OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.0

Drehmaschine

OPTI turn® TZ 4

Artikel Nr. 3432240

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Typschild 7
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) 8
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung 8
1.2.2 Weitere Piktogramme 8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 10
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen 10
1.5 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können. 11
1.6 Qualifikation des Personals 11
1.6.1 Zielgruppe 11
1.6.2 Autorisierte Personen 12
1.6.3 Pflichten des Betreibers 12
1.6.4 Pflichten des Bedieners 13
1.6.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation 13
1.7 Bedienerpositionen 13
1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs 13
1.9 Sicherheitseinrichtungen 14
1.9.1 Hauptschalter abschließbar 15
1.9.2 Not-Halt Pilzkopfschalter 15
1.9.3 Schutzabdeckung Spindelstock 15
1.9.4 Schutzabdeckungen Antrieb 16
1.9.5 Drehfutterschutz mit Positionsschalter 16
1.9.6 Späneschutzschild 16
1.9.7 Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
1.10 Sicherheitsüberprüfung 16
1.11 Körperschutzmittel 17
1.12 Sicherheit während des Betriebs 18
1.13 Sicherheit bei der Instandhaltung 18
1.13.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine 18
1.13.2 Verwenden von Hebezeugen 19
1.13.3 Mechanische Wartungsarbeiten 19
1.14 Unfallbericht 19
1.15 Elektrik 19
1.16 Prüffristen 20
2 Technische Daten
2.1 Elektrischer Anschluss 21
2.2 Leistung Antriebsmotor 21
2.3 Arbeitsbereiche 21
2.4 Arbeitsraum 21
2.5 Spindelstock 21
2.6 Vorschübe und Steigungen 21
2.7 Schlitten 22
2.8 Leitspindel zum Gewindeschneiden 22
2.9 Reitstock 22
2.10 Schnellwechselstahlhalter 22
2.11 Lünetten 22
2.12 Abmessungen 22
2.13 Kühlmitteleinrichtung 22
2.14 Umgebungsbedingungen 22
2.16 Emissionen 23
2.15 Betriebsmittel 23

3 Montage
3.1 Auspacken der Maschine ... 24
3.2 Transport ... 24
3.3 Lastanschlagstelle ... 24
3.4 Aufstellen und Montieren ... 25
3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 25
3.5 Reinigen der Maschine ... 25
3.5.1 Schmierung ... 26
3.6 Einkomponentenlack ... 27
3.7 Aufstellen und Montieren ... 27
3.7.1 Verankerungsfreie Montage ... 27
3.7.2 Abmessungen Vibrationsdämpfer ... 27
3.7.3 Verankerte Montage ... 28
3.7.4 Ausrichten der Maschine ... 28
3.8 Stellplan ... 29
3.8.1 Verankerungsfreie Montage ... 29
3.8.2 Verankerte Montage ... 30
3.9 Erste Inbetriebnahme ... 31
3.9.1 Stromversorgung ... 31
3.10 Spindeldrehung einschalten und anhalten ... 31
3.10.1 Warmlaufen der Maschine ... 32

4 Bedienung
4.1 Bedien- und Anzeigeelemente ... 33
4.2 Sicherheit ... 34
4.3 Maschine einschalten ... 34
4.3.1 Einschalten ... 34
4.4 Maschine ausschalten ... 34
4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands ... 34
4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft ... 34
4.7 Direktlauf ... 34
4.8 Späneschutz ... 35
4.9 Getriebestellungen und Drehzahleinstellung ... 35
4.9.1 Drehzahleinstellung ... 35
4.10 Drehrichtung ... 36
4.11 Vorschub ... 36
4.11.1 Vorschubkraft, Anschlagdrehen ... 36
4.11.2 Vorschubgeschwindigkeit ... 37
4.11.3 Vorschubrichtung ... 37
4.12 Schnellwechselstahlhalter ... 37
4.13 Drehspindelaufnahme ... 38
4.14 Drehfutter ... 39
4.14.1 Drehzahlhinweise, Wartungsempfehlungen, Richtdrehzahl nach DIN 6386 ... 39
4.14.2 Einflussfaktoren, die erheblich die Spannkraft beeinflussen ... 39
4.14.3 Wartung Drehfutter ... 40
4.15 Spannen eines Werkstücks im Drehfutter ... 40
4.15.1 Spannen von langen Werkstücken ... 42
4.16 Montage von Werkstückträgern ... 42
4.16.1 Zentrierspitze Spindelaufnahme ... 42
4.17 Montage von Lünetten ... 43
4.17.1 Mitlaufende und feststehende Lünette ... 43
4.18 Vorschubtabellen ... 44
4.18.1 Längs- und Plandrehen ... 44
4.18.2 Vorschub einstellen ... 45
4.19 Gewindeschneidtabelle ... 46

4.19.1 Gewinde einstellen 47
4.19.2 Modul- und Diametralgewinde 48
4.19.3 Berechnen von Gewindesteigungen 50
4.20 Kegeldrehen 52
4.20.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten 52
4.20.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock 52
4.20.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit 52
4.21 Reitstockpinole 55
4.22 Allgemeine Arbeitshinweise 55
4.22.1 Langdrehen 55
4.22.2 Plandrehen und Einstiche 56
4.22.3 Fixieren des Bettschlittens 56
4.22.4 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten 56
4.23 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen 57
4.24 Gewindedrehen 57
4.24.1 Mehrgängige Gewinde 58
4.24.2 Gewindearten 59
4.24.3 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel) 60
4.24.4 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel) 62
4.24.5 Gewindeschneidplatten 63
4.25 Kühlschmierstoff 64

5 Schnittgeschwindigkeiten

5.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit 67
5.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit 67
5.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine 67
5.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 68

6 Instandhaltung

6.1 Sicherheit 69
6.1.1 Vorbereitung 69
6.1.2 Wiederinbetriebnahme 70
6.2 Inspektion und Wartung 70
6.3 Empfohlene Verschleißteile 75
6.4 Instandhaltungsarbeiten 75
6.4.1 Keilriemen spannen 75
6.4.2 Kühlschmiermittel auffüllen 75
6.4.3 Reinigen des Kühlmittelsammlers 76
6.4.4 Auswechseln des Scherstiftes an der Leitspindel 76
6.4.5 Nachstellen der Spindelmutter am Oberschlitten 76
6.4.6 Nachstellen der Spindelmutter am Planschlitten 77
6.4.7 Nachstellen der Keilleisten am Plan- und Oberschlitten 77
6.4.8 Bettschlitten 77
6.4.9 Vorschubgetriebe 77
6.4.10 Schlosskasten 77
6.4.11 Spindellagerung Reitstock 77
6.4.12 Schaltwelle Drehrichtungshebel 77
6.4.13 Zugspindel 78
6.4.14 Drehfutter abschmieren und reinigen 79
6.4.15 Reinigen des Schaltschranks 79
6.5 Instandsetzung 80
6.5.1 Kundendiensttechniker 80
6.6 Kühlschmierstoffe und Behälter 81
6.6.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe 82

7 Ersatzteile - Spare parts

7.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts 85
7.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts 85

7.3 Schaltplan - Wiring diagram 85
7.4 Mechanische Ersatzteile - Mechanical spare parts 85
7.5 Schaltplan - Wiring diagram 87
8 Schnellwechselstahlhalter - SWH5
8.1 Einführung 91
8.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz 91
8.3 Technische Daten 91
8.4 Zubehör 91
9 Ersatzteilzeichnung - Drawing spare parts
9.1 Ersatzteilliste- Spare parts list 92
10 Störungen
11 Anhang
11.1 Urheberrecht 95
11.2 Terminologie/Glossar 95
11.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie 96
11.4 Lagerung 97
11.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen 97
11.5.1 Außerbetriebnehmen 98
11.5.2 Abbauen 98
11.5.3 Demontieren 98
11.5.4 Verpacken und Verladen 98
11.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung 98
11.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe 98
11.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen 99
11.9 RoHS , 2002/95/EG 99
11.10 Produktbeobachtung 99
12 DP700 Digitalanzeige

Die Betriebsanleitung zur Digitalanzeige DP700 kann von der Webseite des Herstellers in verschieden Sprachen geladen werden. http://www.newall.co.uk/support/downloads/digital_readouts/

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Fax (+49)0951 / 96555 - 888

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.de

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Drehmaschine auf.

Falls Sie die Betriebsanleitung zu Ihrer Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typschild.

INFORMATION

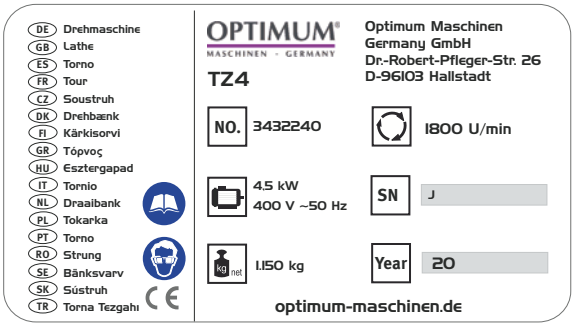
Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

1.1 Typschild



1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Hand-verletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

oder

rotierenden Teilen.

1.2.2 Weitere Piktogramme

Warnung Rutschgefahr!

Warnung Stolpergefahr!

Warnung heiße Oberfläche!

Warnung biologische Gefährdung!

Warnung vor automatischem Anlauf!

Warnung Kippgefahr!

Warnung schwebende Lasten!

Vorsicht, Gefahr durch explosionsgefährliche Stoffe!

Einschalten verboten!

Auf die Maschine steigen verboten!

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Netzstecker ziehen!

Schutzbrille tragen!

Schutzhandschuhe tragen!

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Gehörschutz tragen!

Nur im Stillstand schalten!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten Werkstücken aus kaltem Metall gebaut, deren Durchmesser und Gewicht in den Grenzen der angegebenen technischen Daten liegen. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden. Die in der Maschine integrierte Kühlmitteleinrichtung ist ausschließlich für wassermischbare Kühlschmierstoffe bestimmt.

Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,

- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ „Technische Daten“ auf Seite 21

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Drehmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- ➜ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- ➜ Die Betriebsdrehzahl der Drehmaschine darf die zulässige Drehzahl des eingesetzten Spannmittels nicht überschreiten.
- ➜ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- ➜ Werkstück fest, vibrationsfrei und ohne einseitige Unwucht einspannen.
- ➜ Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.
- ➜ Die Maschine ist nicht dafür vorgesehen lange Drehteile durch die Spindelbohrung hinausragen zu lassen. Bei längeren Drehteilen die über die Spindelbohrung hinausragen muss eine zusätzliche betreiberseitige feststehende Einrichtung montiert werden, die herausragende Drehteile vollständig abdeckt und einen vollständigen Schutz gegen ein umherschleuderndes Werkstücks bietet.
- ➜ Lange Werkstücke müssen abgestützt werden. Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette in Verbindung mit der Reitstockpinole zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.
- ➜ Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.
- ➜ Die Maschine wird bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt. Bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff, und ähnlichen Werkstoffen kann die Maschine in kürzester Zeit beschädigt werden, auch dann, wenn die entstehenden Stäube vollständig während dem Arbeitsvorgang abgesaugt werden.
- ➜ Die Verarbeitung von Kunststoffen an der Drehmaschine führt zu statischer Aufladung. Die statische Aufladung von Maschinenteilen durch die Verarbeitung von Kunststoffen kann von der Drehmaschine nicht gefahrlos abgeleitet werden.

➜ Bei Verwendung von Drehherzen als Mitnehmer zum Drehen von Werkstücken zwischen den Spitzen muss der Standard Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

1.5 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können.

Die Drehmaschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzanlagen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein. Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **„Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 14**

1.6 Qualifikation des Personals

1.6.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Drehmaschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Drehmaschine (Bedienen, Warten und Instandsetzen) zuständig ist.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schalten Sie die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.6.2 Autorisierte Personen

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Drehmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Drehmaschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

1.6.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Drehmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

1.6.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Drehmaschine bedienen können.

1.6.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➜ allpolig abschalten.
➜ gegen Wiedereinschalten sichern,
➜ Spannungsfreiheit prüfen.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.

1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- Einen Not-Halt Pilzkopfschalter,
- einen Drehfutterschutz mit Positionsschalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock mit Positionsschalter,
- eine Gleichstrombremse des Antriebsmotors,
- Schutzabdeckungen am Maschinenbett,
- eine Sicherungsschraube am Reitstock,
- eine Schutzabdeckung an der Leit- und Zugspindel,
- Sicherungsschrauben der Camlock Bolzen am Werkstückträger,
- ein Späneschutzschild.

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

1.9.1 Hauptschalter abschließbar

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung "0" durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.9.2 Not-Halt Pilzkopfschalter

VORSICHT!

Der Antrieb bzw. das Drehfutter läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Drehfutter und Werkstück noch einige Zeit nach.

Der Not-Halt Pilzkopfschalter setzt die Maschine still.

Drehen Sie den Knopf nach rechts um den Not-Halt Pilzkopfschalter wieder zu entriegeln.

VORSICHT!

Der Not-Halt Pilzkopfschalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein betriebsmäßiges stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem Not-Halt Pilzkopfschalter erfolgen.

Mit Betätigen des Not-Halt wird die Antriebssteuerung abgeschaltet.

1.9.3 Schutzabdeckung Spindelstock

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer Schutzabdeckung und Positionsschalter versehen. Die Maschine schaltet nur ein, wenn die Schutzabdeckung geschlossen ist.

WARNUNG!

Entfernen Sie die Schutzabdeckung erst dann, wenn der Hauptschalter der Drehmaschine ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert ist.

1.9.4 Schutzabdeckungen Antrieb

Das Maschinenbett der Drehmaschine ist mit fest verschraubten Schutzabdeckungen versehen. Die Schrauben sind fest mit den Abdeckungen verbunden und können dadurch nicht verloren gehen.

GEFAHR!

Die Maschine darf nur dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn alle Schutzabdeckung angebracht und fest verschraubt sind.

1.9.5 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Drehmaschine lässt sich nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

1.9.6 Späneschutzschild

Sichtfenster aus Polycarbonat

Das Polycarbonat- Sichtfenster im Späneschutz, das auch eine Rückhaltefunktion gegenüber wegfliegenden Teilen besitzt, muss vom kundenseitig verantwortlichen Personal in regelmäßigen Zeitabständen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um die betriebliche Sicherheit an der Maschine zu garantieren.

Polycarbonat- Sichtfenster unterliegen einem Alterungsprozess und sind als Verschleißteile einzustufen.

Die Alterung von Polycarbonat- Sichtfenstern kann nicht durch Sichtprüfungen erkannt werden. Es ist daher erforderlich, dass die Polycarbonat- Sichtfenster nach einer bestimmten Zeit ausgetauscht werden.

Eine längerfristige Beanspruchung von Polycarbonat- Sichtfenstern durch Kühlschmierstoffe kann zu einer beschleunigten Alterung, d.h. Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften (Versprödung), führen. Auch von der Bedienerseite her können Kühlmitteldämpfe, Reinigungsmittel, Fette und Öle oder andere aggressive Medien eine Alterung der Polycarbonat- Sichtfenster bewirken. Das Ergebnis ist eine verringerte Rückhaltefähigkeit des Polycarbonat- Sichtfensters gegenüber Spänen und eventuell wegfliegenden Teilen.

1.9.7 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Drehmaschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei unterbrochenem Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Drehmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung	
Einrichtung	**Prüfung**
NOT-Halt Pilzkopfschalter	Nach dem Betätigen des Not-Halt Pilzkopfschalters wird der Antrieb der Drehmaschine abgeschaltet. Die Spindel dreht in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Spindel und Werkstück noch einige Zeit weiter.
Positionsschalter Drehfutterschutz	Die Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.
Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock	Die Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn die Schutzabdeckung des Spindelstocks geschlossen ist.
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**

1.11 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen.

Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.12 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, daß durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehaken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluß von Medikamenten – gemindert ist.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Melden Sie dem Aufsichtsführenden alle Gefährdungen oder Fehler.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.13 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Drehmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.13.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Schalten Sie die Drehmaschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der Drehmaschine an.

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) die Drehmaschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.13.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.13.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.14 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.15 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muß bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Drehmaschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung.

Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.16 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten für nachfolgend genannte Maschinen.

2.1 Elektrischer Anschluss	
	3 x 400V ~ 50 Hz 6 kW
2.2 Leistung Antriebsmotor	
Antriebsleistung Motorstufe H	4,5 kW
Antriebsleistung Motorstufe L	3 kW
Betriebsart, Einschaltdauer	S6 - 60%
2.3 Arbeitsbereiche	
Bettweite [mm]	260
Spitzenhöhe [mm]	200
Spitzenweite [mm]	800
Umlauf-Ø über Maschinenbett [mm]	400
Umlauf-Ø über Bettschlitten [mm]	245
Bohrung Hauptspindel [mm]	52
Maximalgewicht Werkstück zwischen Spitzen [kg]	160
2.4 Arbeitsraum	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
2.5 Spindelstock	
Hauptspindelnase ☞ „Drehspindelaufnahme“ auf Seite 38	DIN ISO 702 - 1 Nr. 5 - Form A2
Innenkegel Hauptspindelnase	MK6
Reduzierkegel in der Hauptspindel	MK6 / MK3
Spindeldrehzahlen [min^{-1}]	45 - 1800
Drehzahlstufen Motor + Getriebe	16
2.6 Vorschübe und Steigungen	
Längsvorschübe [mm / U]	0,0263 - 1,8416 (48 Stck.)
Planvorschübe [mm / U]	0,0133 - 0,9321 (48 Stck.)
Metrische Gewinde + metrische Sondergewinde [mm / U] Wechselzahnräder für metrische Sondergewinde nicht im Standard Lieferumfang enthalten	0,2 - 14 (36 Stck.)
Zollgewinde [Gg / Zoll] Wechselzahnräder nicht im Standard Lieferumfang enthalten	1 - 80 (42 Stck.)

Modulgewinde [mm x π] Wechselzahnräder (+ 33 Zähne) im Standard Lieferumfang enthalten	0,1 -7 (44 Stck.)
Diametral-Pitch Gewinde [Gg / π] Wechselzahnräder nicht im Standard Lieferumfang enthalten	3 - 200 D.P (33 Stck.)
Leitspindel	Ø24mm, 6mm Steigung
2.7 Schlitten	
Verfahrweg Planschlitten [mm]	212
Skala am Handrad Planschlitten	4mm pro Umdrehung, Teilung 0,05mm
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	112
Skala am Handrad Oberschlitten	3mm pro Umdrehung, Teilung 0,05mm
Schwenkbereich Oberschlitten	+90° / - 65°
Skala am Handrad Bettschlitten	25mm pro Umdrehung,Teilung 0,1mm
2.8 Leitspindel zum Gewindeschneiden	
Verfahrweg Planschlitten [mm]	212
2.9 Reitstock	
Pinolendurchmesser [mm]	50
Pinolenweg [mm]	110
Kegel in der Pinole	MK3
Skala am Handrad Reitstock	4mm pro Umdrehung, Teilung 0,05mm
Skalenteilung an der Pinole	1mm
Querverstellung	+ - 10mm
2.10 Schnellwechselstahlhalter	
☞ „Schnellwechselstahlhalter - SWH5“ auf Seite 91 ☞ „Ersatzteilzeichnung - Drawing spare parts“ auf Seite 92	
2.11 Lünetten	
Durchlass feststehende Lünette min. - max. [mm]	☞ „Feststehende Lünette“ auf Seite 43
Durchlass mitlaufende Lünette min. - max. [mm]	☞ „Mitlaufende Lünette“ auf Seite 43
2.12 Abmessungen	☞ „Stellplan“ auf Seite 29
Gesamtgewicht [kg]	1250
Gesamtgewicht mit Verpackung und Zubehör [kg]	1450
2.13 Kühlmitteleinrichtung	
Behälterinhalt	20 Liter
max. Fördermenge	25 Liter / min
Leistung Pumpe	0,125 KW
2.14 Umgebungsbedingungen	

Temperatur	5 - 35 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	25...80% keine Kondensation
2.15 Betriebsmittel siehe auch ☞ „Schmierstoffe“ auf Seite 83	
Spindelstock, (DIN 51517 - CLP 68) Mobilgear 626 oder ein vergleichbares Öl	1,5 Liter
Getriebe Schlosskasten, (DIN 51517 - CLP 68) Mobilgear 626 oder ein vergleichbares Öl	3,5 Liter
Vorschubgetriebe, (DIN 51517 - CLP 68) Mobilgear 626 oder ein vergleichbares Öl	1,8 Liter
blanke Stahlteile, Schmieröler, Gleitbahnen (DIN 51502 - CGLP 68) Mobil Vactra Oil No.2	
Kühlmitteleinrichtung, handelsübliches wassermischbares Kühl-/Schmiermittel ☞ „Schmierstoffe“ auf Seite 83	

2.16 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der Drehmaschine beträgt 80 dB(A). Wenn mehrere Maschinen am Standort der Drehmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Drehmaschine am Arbeitsplatz 85 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern. Darüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel. Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten**,**
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein. Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

3 Montage

3.1 Auspacken der Maschine

Die Maschine in der Nähe ihres endgültigen Standorts aufstellen, bevor zum Auspacken übergegangen wird. Weist die Verpackung Anzeichen für mögliche Transportschäden auf, sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Maschine beim Auspacken nicht zu beschädigen. Wird eine Beschädigung entdeckt, so ist dies unverzüglich dem Transporteur und/oder Verlader mitzuteilen, um die nötigen Schritte für eine Reklamation einleiten zu können.

Überprüfen Sie die komplette Maschine sorgfältig und kontrollieren Sie, ob das gesamte Material wie Verladepapiere, Anleitungen und Zubehörteile mit der Maschine geliefert wurden.

Im Standardzubehör, bereits auf der Wechselradschere montiert, befinden sich die Wechselräder zur Herstellung von metrischen Gewinden und Modulgewinden. Wechselräder zur Herstellung von Zoll- oder D.P Gewinden müssen separat bestellt werden.

Die Griffstangen der Handräder befinden sich im Zubehör - Werkzeugkasten.

3.2 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

Beachten Sie das Gesamtgewicht der Maschine.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht der Maschine aufnehmen können.

WARNUNG!

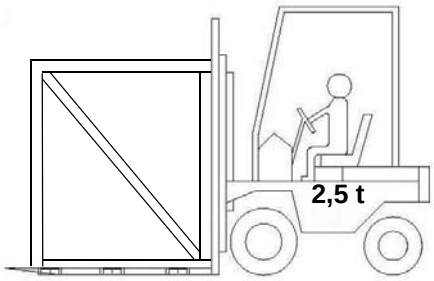
Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

❍ ☞ „ Gesamtgewicht mit Verpackung und Zubehör [kg]“ auf Seite 22



3.3 Lastanschlagstelle

Die Maschine kann unterhalb des Maschinenunterbaus mit einem Gabelstapler oder Hubwagen angehoben werden. Der Bettschlitten und der Reitstock müssen an das Ende des Maschinenbettes gefahren werden um einen ausgeglichenen Lastanschlag zu ermöglichen.

3.4 Aufstellen und Montieren

ACHTUNG!

Bevor Sie die Maschine aufstellen, lassen Sie die Tragfähigkeit des Untergrunds von einem Fachmann überprüfen. Der Boden bzw. die Hallendecke müssen das Gewicht der Maschine zuzüglich aller Beistellteile und Zusatzaggregate, sowie Bediener und bevorrateten Materialen tragen. Gegebenenfalls ist der Untergrund zu verstärken.

3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Drehmaschine entsprechend den örtlichen Sicherheits-Vorschriften.

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

INFORMATION

Um eine gute Funktionsfähigkeit und hohe Bearbeitungsgenauigkeit, sowie lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen, sollte der Aufstellungsort bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Der Untergrund muss für die Drehmaschine geeignet sein. Achten Sie auf Tragfähigkeit und Ebenheit des Bodens.
- Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.
- Abstehende Teile - wie Anschlag, Handgriffe, etc. - sind nötigenfalls durch bauseitige Maßnahmen so abzusichern, dass Personen nicht gefährdet sind.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.

INFORMATION

Der Hauptschalter der Drehmaschine muss frei zugänglich sein.

3.5 Reinigen der Maschine

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft um die Maschine zu reinigen.

Ihre neue Drehmaschine muss nach dem Auspacken völlig gereinigt werden um sicher zu stellen, dass die beweglichen Teile und Gleitflächen beim Betrieb der Maschine nicht beschädigt werden können. Vor der Auslieferung werden alle blanken Teile und Gleitflächen jeder Einheit entsprechend geschmiert um sie in dem Zeitraum vor der Inbetriebsetzung gegen Rost zu schützen. Alle Umhüllungen entfernen und alle Flächen mit einem Entfetter reinigen, um die Schutzfette und -überzüge aufzuweichen und zu entfernen.

Alle Oberflächen mit einem sauberen Baumwolltuch abwischen und die Drehmaschine gemäss dem folgenden Abschnitt schmieren, bevor der Strom eingeschaltet wird und die Maschine in Betrieb genommen wird.

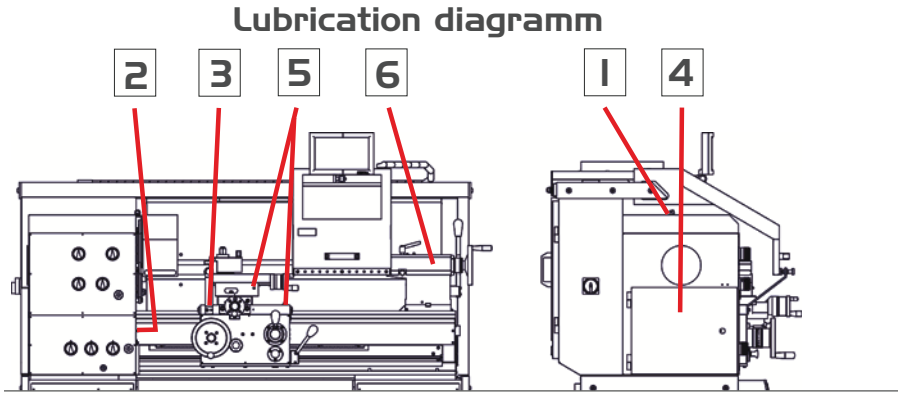
3.5.1 Schmierung

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Drehmaschine werden die Ölstände durch die Sichtfenster am Spindelstock, Schlosskasten und Vorschubgetriebe überprüft. Die Öltanks müssen bis Mitte des Sichtfensters gefüllt sein. Ebenso sind alle auf der folgenden Zeichnung markierten Punkte vor Bewegung der Schlitten einzufetten. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

➜ Das Öl im Spindelstock, Vorschubgetriebe und Schlosskasten ist 150 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend alle 2000 Betriebsstunden.

➜ Verwenden Sie die in der Tabelle empfohlenen Öltypen. In der Tabelle ist eine Liste namhafter Firmen und Marken für Maschinenöle aufgeführt, die unserer Spezifikation entsprechen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.
☞ „ Schmierstoffe“ auf Seite 83

➜ Die Schmiernippel sind alle 8 Stunden mittels Öler zu schmieren. Des weiteren empfiehlt es sich, die Führungsbahnen des Maschinenbetts ebenfalls einmal täglich zu schmieren.



	1	2	3	4	5	6
Check	8 h					
Fill the oil	2000 h			8 h		
Liter	1,5	1,8	3,5	3 x Hub		
Oil	DIN 51517 CLP 68		DIN 51502 CGLP 68			

3.6 Einkomponentenlack

Die Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

3.7 Aufstellen und Montieren

ACHTUNG!

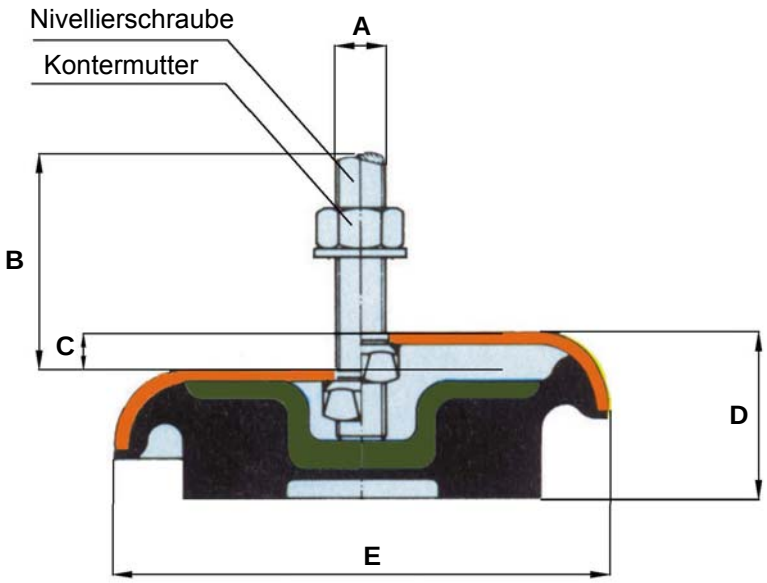
Achten Sie darauf, dass nur erfahrenes Personal die Maschine transportiert, aufstellt und montiert.

3.7.1 Verankerungsfreie Montage

Anbringung einer soliden Unterlage an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenfuß oder Verwendung von Vibrationsdämpfern vom Typ SE1, Artikel Nr. 3381012 . Die 8 Stck. SE1 Vibrationsdämpfer werden an den 8 Stck. 15mm Durchgangsbohrungen am Maschinenfuß angebracht. Der maximale Höhenausgleich pro Element beträgt 10mm. Nivellierschraube hineindrehen, dadurch hebt sich der Vibrationsdämpfer hoch.

Zeichnung ☞ „Verankerungsfreie Montage“ auf Seite 29

3.7.2 Abmessungen Vibrationsdämpfer



	A	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
SE1	M12	70	10	32	120
SE2	M16	90	12	35	160
SE3	M20	130	12	40	185

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der Drehmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

3.7.3 Verankerte Montage

- ➜ Auf einem leichten Fundament werden Kernlochbohrungen mit einem Durchmesser von 120 bis 150mm und einer Tiefe von 200mm ausgeführt.
- ➜ Die vorbereiteten 8 Stck. Flachstähle (50x120) mit den Ankerschrauben so anbringen, dass sie mit den Verankerungspunkten ausgerichtet sind.
- ➜ Maschine vom Boden anheben und in den Innenbohrungen mit den Ankerschrauben zentrieren.
- ➜ Maschine grob ausrichten.
- ➜ Die Bohrlöcher mit Beton füllen und abbinden lassen.
- ➜ Die Maschine mit den Stellschrauben ausrichten und die Ankerschrauben festziehen.

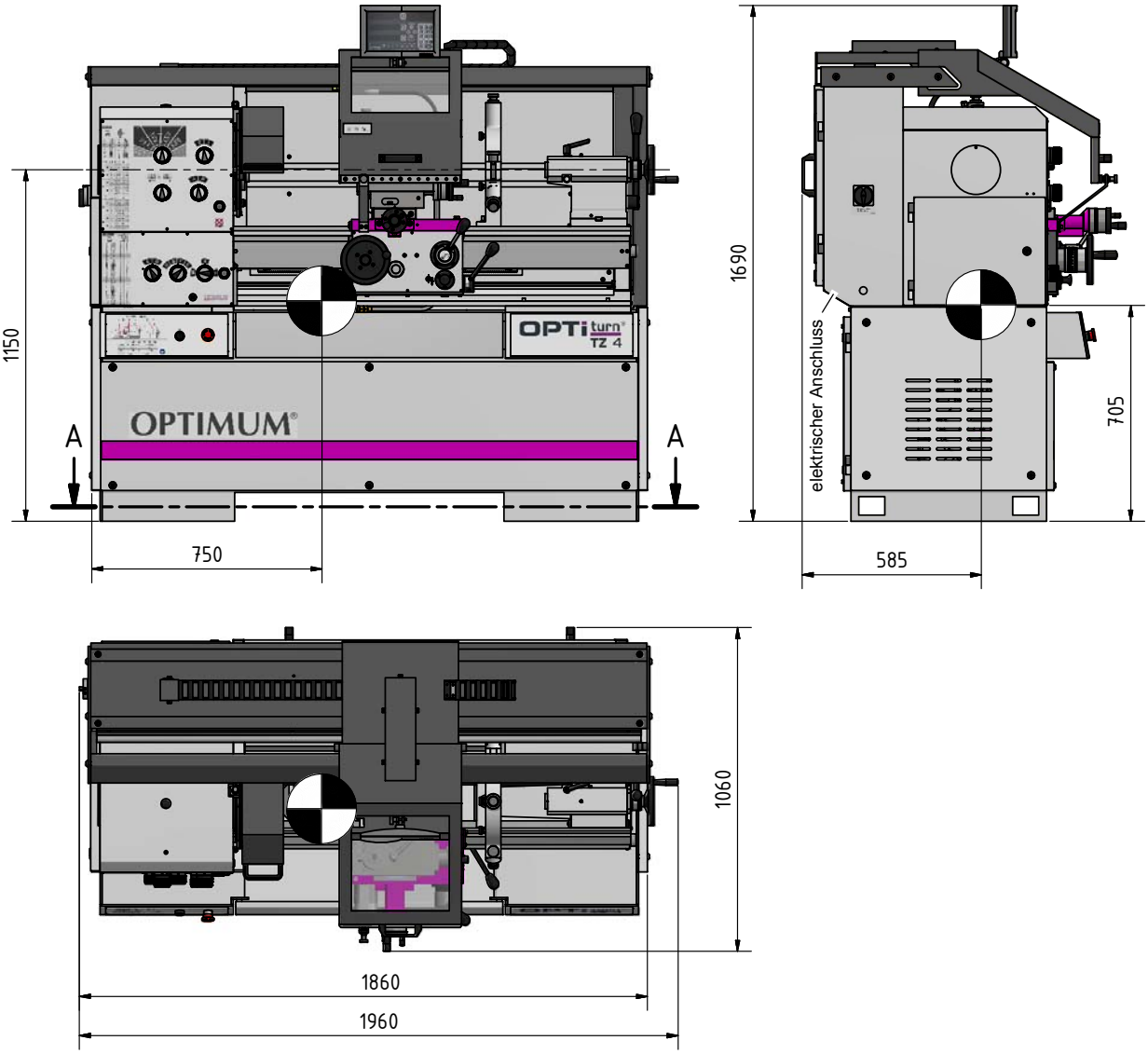
Zeichnung ☞ „Verankerte Montage“ auf Seite 30

3.7.4 Ausrichten der Maschine

Wenn sich die Unterlagen an Ihrer Position befinden wird das Nivellieren gemäß der folgenden Beschreibung durchgeführt.

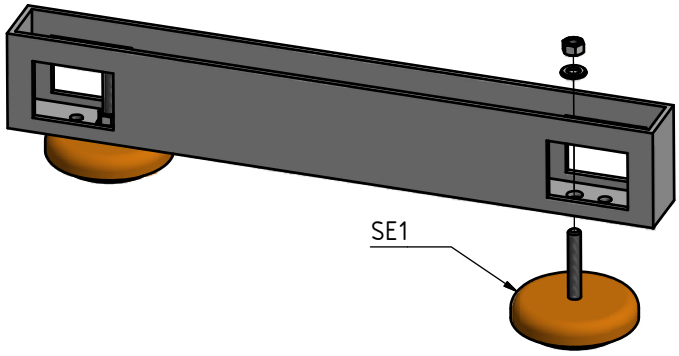
- ➜ Maschinenwasserwaage (0,05mm/m) auf dem Planschlitten auflegen.
- ➜ Bettschlitten in der Mitte des Maschinenbettes positionieren und mit den Stellschrauben ausrichten, bis die Maschinenwasserwaage eine ungefähren Wert anzeigt.
- ➜ Bettschlitten bis zum Spindelstock und anschließend bis zum Reitstock bewegen, gleichzeitig mit die Stellschrauben ausrichten, bis an der Maschinenwasserwaage ein Wert von 0,05mm/m abgelesen wird.
- ➜ Stellschrauben solange nachstellen, bis sich durch ihre Spannung die Nivellierung nicht mehr ändert.
- ➜ Mit den Muttern die Stellschrauben oder die Ankerschrauben festziehen und die Nivellierung erneut prüfen.

3.8 Stellplan



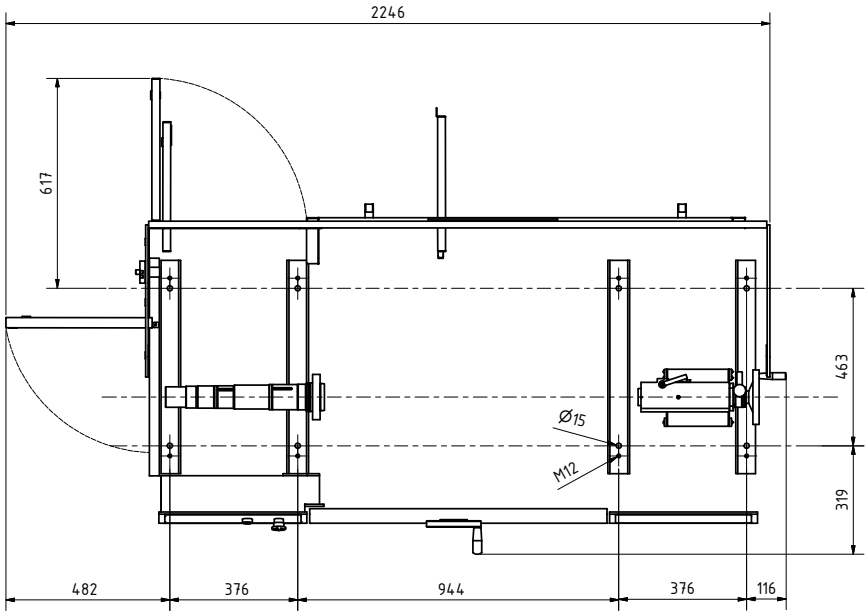
Schwerpunkt / Centre of gravity

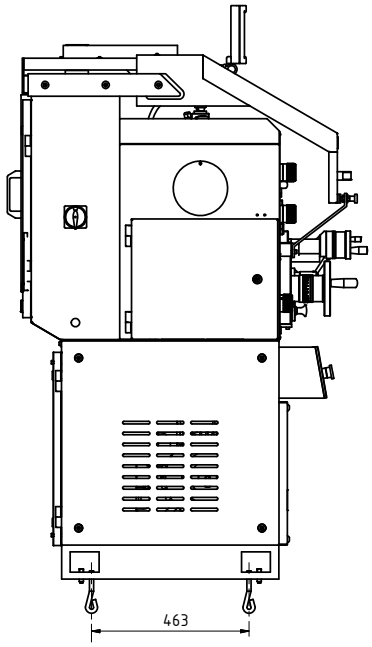
3.8.1 Verankerungsfreie Montage

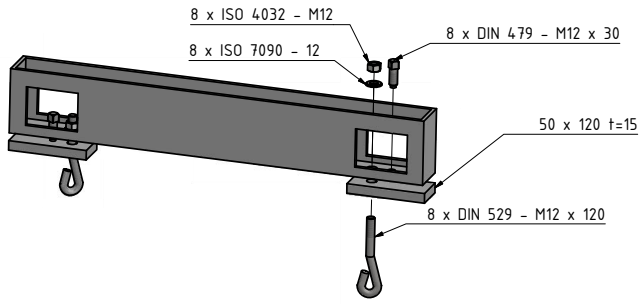


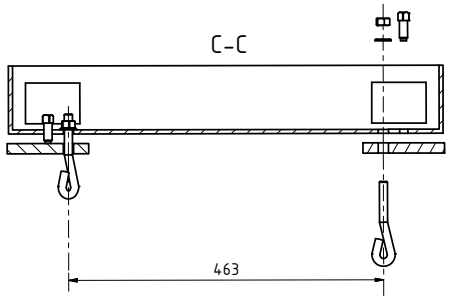
SE1 Schwingelemente gehören nicht zum Lieferumfang.

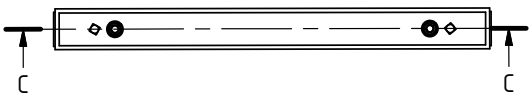
3.8.2 Verankerte Montage











Ankerschrauben, Flachstähle und Stellschrauben gehören nicht zum Lieferumfang.

3.9 Erste Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Maschine darf erst nach sachgerechter Installation erfolgen.

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkstückspannzeuge dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

3.9.1 Stromversorgung

➜ Schließen Sie das elektrische Versorgungskabel an.

➜ Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß der technischen Angaben zur Gesamtanschlussleistung der Drehmaschine.

VORSICHT!

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein.

❍ Netzabsicherung 16A. träge.

ACHTUNG!

Achten Sie unbedingt darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) und das Erdungskabel richtig angeschlossen sind.

Der neutrale Leiter (N) Ihrer Spannungsversorgung wird nicht angeschlossen.

ACHTUNG!

Achten Sie auf eine korrekte Drehrichtung des Antriebsmotors und der Kühlschmierstoffpumpe. In der Schaltstellung des Drehrichtungshebels nach unten muss sich die Drehspindel im Gegenuhrzeigersinn drehen. Gegebenenfalls müssen zwei Phasenanschlüsse am Drehstromstecker oder am Anschluss im Schaltschrank getauscht werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

3.10 Spindeldrehung einschalten und anhalten

Drehrichtungshebel je nach gewünschter Drehrichtung nach oben oder unten stellen. Zum Ausschalten in die neutrale Mittelstellung stellen.

3.10.1 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die Drehmaschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von etwa 500 1/min warm gefahren werden.

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Wahlschalter Drehzahleinstellung	2	Wechselrad- und Vorschubtabelle
3	Bedienfeld am Spindelstock Direktlauf | Not Halt	4	Wahlschalter Vorschubgetriebe
6	Drehfutterschutz	7	Späneschutzschild
8	Maschinenleuchte	9	Digitale Positionsanzeige DP 700
10	Reitstock	11	Bedienfeld am Späneschutz Motorstufe | Maschinenleuchte | Kühlmittel
12	Bedienfeld am Bettschlitten Einrückhebel Planvorschub | Längsvorschub | Gewindedrehen | manuelle Pumpe Zentral-schmierung | Handrad Bettschlitten | Handrad Planschlitten	14	Schalthebel Spindeldrehrichtung
15	Zugspindel	16	Leitspindel
17	Spänewanne ausziehbar		

4.2 Sicherheit

Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 22

4.3 Maschine einschalten

4.3.1 Einschalten

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜ Prüfen Sie ob der NOT-HALT Pilzkopfschalter nicht gedrückt, bzw. entriegelt ist. Drehen Sie den NOT-HALT Pilzkopfschalter nach rechts um zu entriegeln.

➜ Schließen Sie den Drehfutterschutz.

☞ „Direktlauf“ auf Seite 34

☞ „Not-Halt Pilzkopfschalter“ auf Seite 16

☞ „Kühlschmierstoff“ auf Seite 64

☞ „Störungen“ auf Seite 87

4.4 Maschine ausschalten

➜ Schalten Sie den Hauptschalter aus.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie die Maschine gegen wiedereinschalten. ☞ „Abschalten und Sichern der Drehmaschine“ auf Seite 23

VORSICHT!

Der NOT-HALT Pilzkopfschalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein gewöhnliches stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem NOT-HALT Pilzkopfschalter erfolgen.

4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

➜ Schalthebel Drehrichtung in die neutrale Stellung bringen.

➜ Not-Halt Pilzkopfschalter wieder entriegeln.

4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

➜ Schalthebel Drehrichtung in die neutrale Stellung bringen.

4.7 Direktlauf

Verwenden Sie den Direktlauf um das Einrücken in Getriebestellungen zu erleichtern. Die Spindel beginnt zu drehen, solange der Direktlauf betätigt wird. Der Drehfutterschutz muss dazu geschlossen sein. Betätigen Sie den Direktlauf nur kurz.

4.8 Späneschutz

Schieben Sie den Späneschutz in Richtung Drehfutter und sichern Sie die Position mit dem Stift.

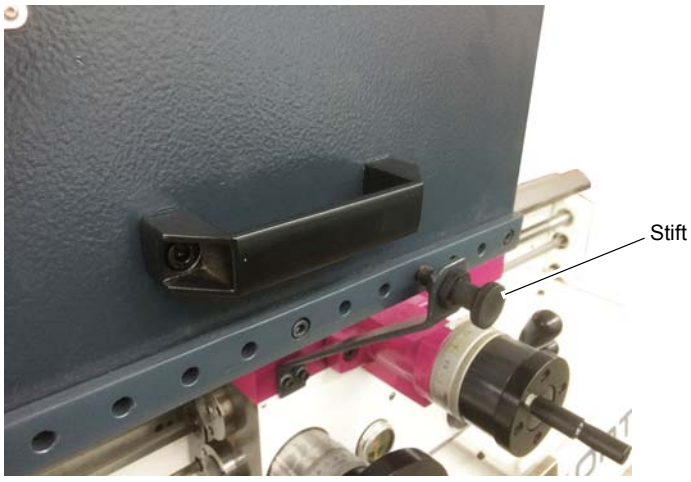


Abb. 4-1: Späneschutz

4.9 Getriebestellungen und Drehzahleinstellung

4.9.1 Drehzahleinstellung

GEFAHR!

Beachten Sie die maximal zulässige Drehzahl bei Verwendung einer Planscheibe und die maximal zulässige Drehzahl bei Verwendung von Drehfuttern mit einzeln spannbaren Backen.

INFORMATION

Planscheiben und Vierbacken Drehfutter besitzen einzeln spannbare Backen. Die einzeln spannbaren Backen an diesem Werkstückträgern sind konstruktiv nicht dafür ausgelegt einer hohen Fliehkraft standzuhalten. Mit zunehmender Drehzahl steigt die Fliehkraft an den Spannbacken nahezu quadratisch an. Die Spannbacken können bersten und mit hoher Geschwindigkeit aus dem Werkstückträger fliegen.

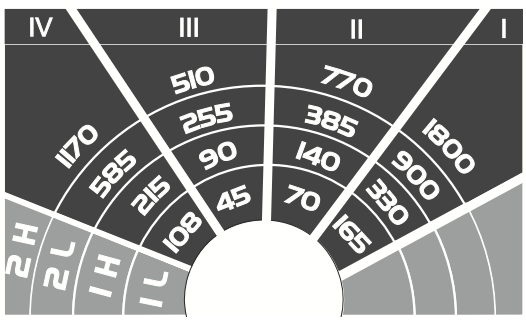
ACHTUNG!

Verändern Sie Getriebestellungen nur im Stillstand der Maschine.

Verwenden Sie den Direktlauf um das Einrasten in Schaltstellungen zu erleichtern.

Die Maschine ist mit einem zweistufigen Antriebsmotor ausgerüstet.

- Das Umschalten der Drehzahlstufe (H │ L) erfolgt mit dem Tastenfeld am Späneschutz.
- Das Einstellen der Getriebestufen erfolgt am Spindelstock.



Spindelstock

Späneschutz

4.10 Drehrichtung

Mit dem Schalthebel wird die Drehrichtung der Maschine geschalten. Die Drehmaschine schaltet nur ein, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

➜ Legen Sie den Schalthebel nach unten, wenn die Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgen soll.

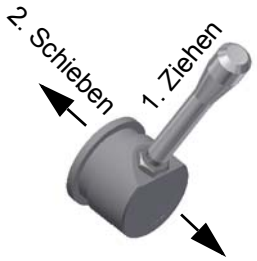
➜ Legen Sie den Schalthebel nach oben, wenn die Drehrichtung im Uhrzeigersinn erfolgen soll.

4.11 Vorschub

Am Schloßkasten:

An der Griffstange muss gezogen werden um das Hineinschieben oder Herausziehen freizugeben.

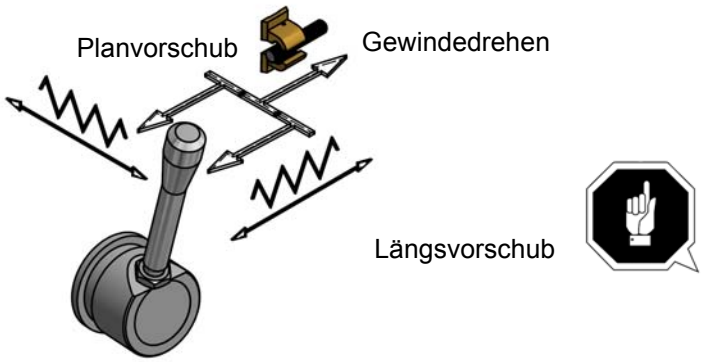
Vollständig herausgezogen ist der Längsvorschub, vollständig hinein geschoben ist der Planvorschub. In der Mittelstellung nach rechts befindet sich der Vorschub über die Leitspindel zum Gewindeschneiden.



Die Kraft des Vorschubs sollte 5 KN nicht überschreiten. Das Getriebe der Zugspindel ist mit Abscherstiften zur Überlastsicherung ausgerüstet. Im Schloßkasten befindet sich eine Kugelrutschkupplung.

Am Spindelstock:

Mit den Wahlschaltern am Spindelstock wird der Vorschub oder die gewünschte Steigung zum Gewindedrehen eingestellt.



ACHTUNG!

Verändern Sie Schaltstellungen nur im Stillstand der Maschine. Verwenden Sie - falls erforderlich - den Direktlauf, um das Einrücken eines Hebels zu erleichtern.

4.11.1 Vorschubkraft, Anschlagdrehen

Beachten Sie die Einstellmarkierung.

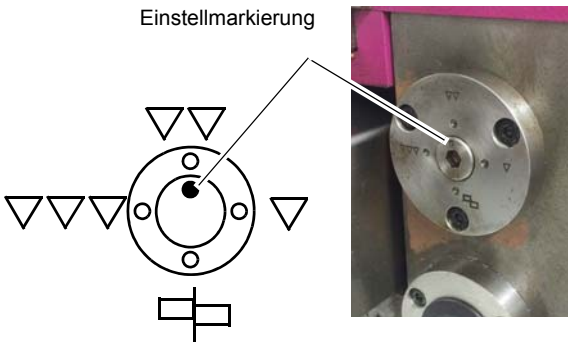
Der Schlosskasten ist mit einer Fallschnecke ausgerüstet. Die Fallschnecke erlaubt das Fahren auf einen festen Anschlag in beide Bewegungsrichtungen.

Nach Erreichen der an der Wahlscheibe eingestellten Vorschubkraft schaltet die Fallschnecke den automatischen Vorschub ab und stellt den Einrückhebel zurück.

Die Wahlscheibe befindet sich an der linken Seite des Schloßkastens und besitzt drei Stufen.

In der vierten Stufe wird der Vorschub nicht selbstätig abgeschaltet, die Fallschnecke ist blokkiert. Der Vorschub ist durch die Rutschkupplung im Schlosskasten begrenzt.

Die Wahlscheibe ist mit einem 6mm Innensechskantschlüssel einstellbar.



Symbolbedeutung, Vorschubkraft [N]:

1	▽▽▽	900 bis 1200N
2	▽▽	1500 bis 1800N
3	▽	2000 bis 2500N
4	⊏⊐	über 4500N, der Vorschub wird nicht selbstätig abgeschaltet.

ACHTUNG!

Der Vorschubhebel darf nicht festgehalten werden damit der Auslösemechanismus beim Anschlagdrehen möglich ist.

4.11.2 Vorschubgeschwindigkeit

Verwenden Sie die Tabelle an der Drehmaschine um die Vorschubgeschwindigkeit einzustellen. ☞ „Vorschub einstellen“ auf Seite 45

4.11.3 Vorschubrichtung

Mit dem Wahlhschalter wird die Richtung des Vorschubs geschalten.

➜ Legen Sie den Wahlhebel entsprechend der Symbolik nach links oder rechts, wenn der Längsvorschub in Richtung des Spindelstocks, oder ein Gewinde hergestellt werden soll.

4.12 Schnellwechselstahlhalter

Spannen Sie den Drehmeißel in den Schnellwechselstahlhalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

Richten Sie den Drehmeißel mit Hilfe der Einstellschraube am Werkzeughalter in der Höhe aus. Kontern Sie die Stellung des Werkzeughalters mit der Rändelmutter. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Ziehen Sie nach erfolgter Höheneinstellung mit dem Feststellhebel den Schnellwechselstahlhalter fest an.

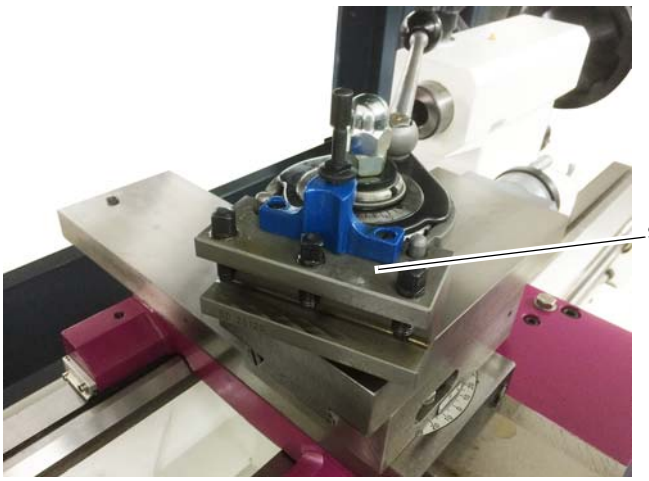


Abb. 4-2: Stahlhalter

Drehmeißelhöhe

Die Drehmeißelschneide muss beim Plandrehen genau auf Spitzenhöhe eingestellt sein, damit eine zapfenfreie Stirnfläche entsteht. Durch Plandrehen werden ebene Flächen erzeugt, die rechtwinklig zur Werkstück-Drehachse liegen. Dabei unterscheidet man zwischen Quer-Plandrehen, Quer-Abstechdrehen und Längs-Plandrehen.

Drehmeißelwinkel

ACHTUNG!

Der Drehmeißel muss mit seiner Achse senkrecht zur Werkstückachse eingespannt werden. Bei schrägem Einspannen kann der Drehmeißel in das Werkstück hineingezogen werden.

4.13 Drehspindelaufnahme

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind.

Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

Achten Sie darauf, das Drehfutter nach Norm EN 1550 gefertigt sind.

Die Drehspindel ist als DIN ISO 702-1 Größe Nr.5 - Form A2 ausgeführt, Schraubverbindung von vorne.

Kontrollieren Sie regelmäßig die fest sitzende Schraubverbindung des Drehfutters zur Spindel.

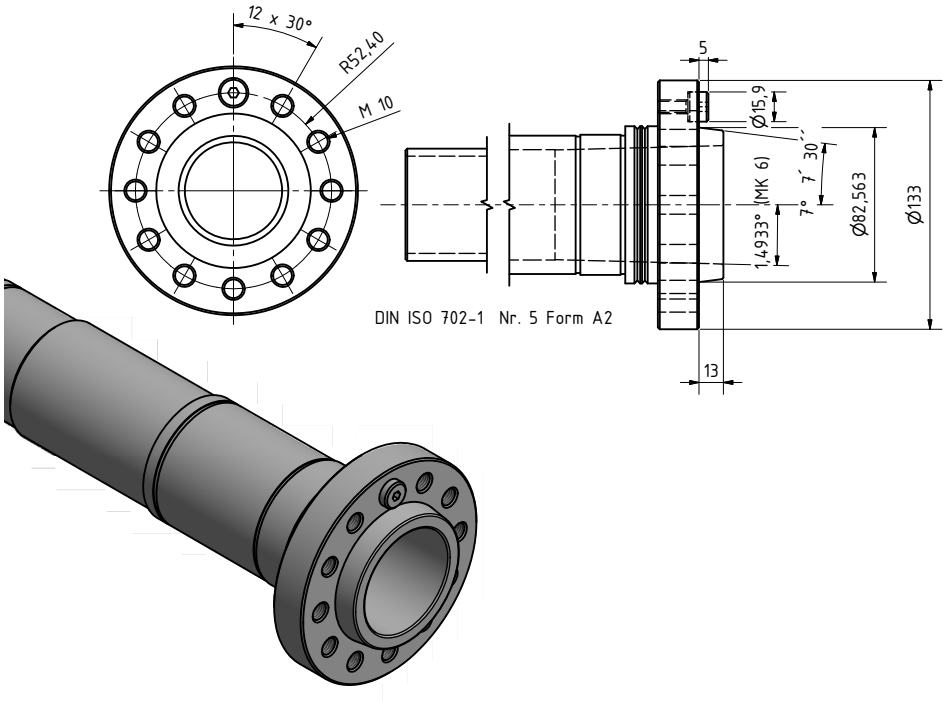


Abb.4-3: Spindel ohne Drehfutter

4.14 Drehfutter

Bei der Drehbearbeitung treten am Werkstück Zerspankräfte, Gewichtskräfte und Unwuchtkräfte auf, die mit einer ausreichenden Spannkraft aufgenommen werden müssen. Massive Werkstücke mit höherer Steifigkeit führen zu einem hohen Spannkraftverlust. Bei dünnwandigen, verformungsanfälligen Werkstücken mit geringerer Steifigkeit ist der Spannkraftverlust geringer.

Die maximale Drehzahl eines Drehfutters darf nur bei maximal eingeleiteter Betätigungskraft und bei einwandfrei funktionierendem Spannfuttern eingesetzt werden.

Drehfutter müssen für die maximale Drehzahl der Maschine ausgelegt sein, die Angabe der zulässigen Drehzahl des Drehfutters mit den zugehörigen Backen und / oder Aufsatzbacken, sowie die maximale gemessene statische Spannkraft bei maximaler eingeleiteter Kraft muss sich in der Betriebsanleitung des Drehfutters befinden oder auf dem Drehfutter angegeben sein. Drehfutter müssen der Norm EN 1550 entsprechen. Der Mindestabstand zum Maschinenbett darf 25mm nicht unterschreiten.

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind.

Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

Achten Sie darauf, das Drehfutter nach Norm EN 1550 gefertigt sind.

4.14.1 Drehzahlhinweise, Wartungsempfehlungen, Richtdrehzahl nach DIN 6386

Als Richtdrehzahl wird die Anzahl der Umdrehungen verstanden, bei der die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung der größten Spannkraft im Stillstand entspricht. Die Richtdrehzahl gilt für nach innen abgestuft montierte Backen, wobei diese nicht über den Futter Außendurchmesser vorstehen dürfen.

Bei der ermittelten Richtdrehzahl steht 1/3 der im Stillstand vorhandenen Spannkraft für das Spannen des Werkstücks zur Verfügung. Voraussetzung ist dabei ein einwandfreier Zustand des Spannfutters.

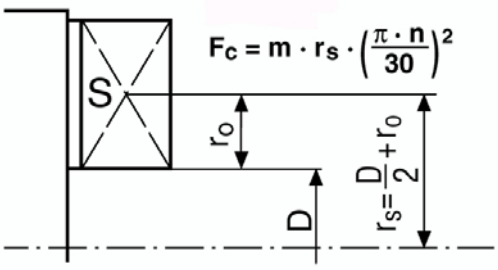
Generell sind die Beschriftungen auf den Spannbacken und dem Drehfutter (zul. Drehzahl, max. Ausdrehdurchmesser, ...), die Hinweise in den jeweiligen Drehfutterbetriebsanleitungen und bei Sonderbacken die zusätzlichen Angaben auf der jeweiligen Zeichnung zu beachten.

Die in Ihrem Lieferumfang befindlichen Drehfutter besitzen nicht die Möglichkeit Aufsatzbacken zu befestigen.

4.14.2 Einflussfaktoren, die erheblich die Spannkraft beeinflussen

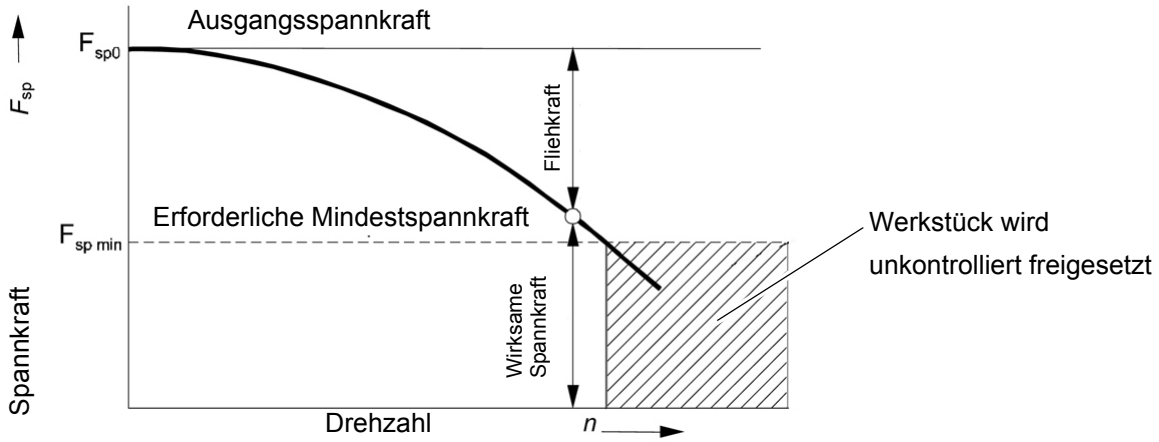
Spannbackenfliehkraft

Zur Berechnung der erforderlichen Spannkraft für die Bearbeitung eines Werkstückes, muss die Fliehkraft der Spannbacken mit berücksichtigt werden.



Fc	Fliehkraft in N
m	Masse in kg/Satz
rs	Schwerpunktabstand in Meter zur Futtermitte
n	Drehzahl min^{-1}
r_0	Schwerpunktabstand der Spannbacke

Die Ermittlung der zulässigen Drehzahl kann nach der VDI-Richtlinie 3106 „Ermittlung der zulässigen Drehzahl bei Drehfuttern (Backenfutter)“ vorgenommen werden. Diese Richtlinie erlaubt auch die Ermittlung der Restspannkraft bei vorgegebener Drehzahl.



4.14.3 Wartung Drehfutter

Eine wesentliche Voraussetzung für die einwandfreie Funktion eines Drehfutters ist die regelmäßige und sorgfältige Schmierung aller Gleitflächen. Dadurch werden die Spannkraftreduzierung und ein vorzeitiger Verschleiß vermieden.

Beachten Sie grundsätzlich die Wartungshinweise des Herstellers bei Verwendung von Ersatzdrehfuttern.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Backen. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit deutlich verringerter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

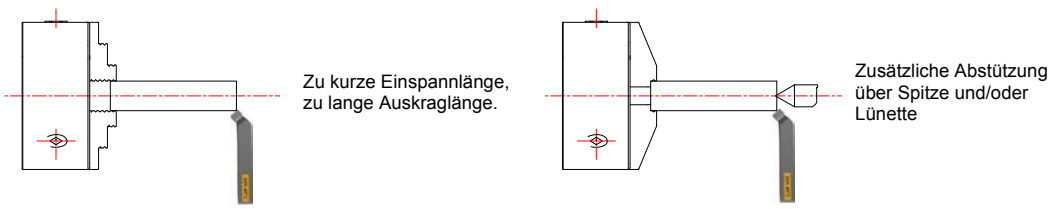
Das verwendete Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

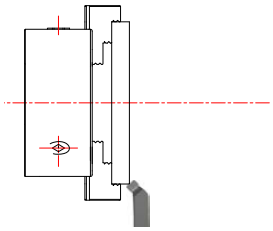
Spannbacken und Backenbefestigungsschrauben sind Verschleißteile. Die Lebensdauer ist begrenzt. Daher empfehlen wir, diese in regelmäßigen Zeitabständen einer Prüfung durch Fachpersonal zu unterziehen (z.B. Rissprüfung durch Farbeindringverfahren oder Magnetpulverprüfung (Fluxen), Wirbelstromprüfung, Ultraschallprüfung) und ggf. auszutauschen.

4.15 Spannen eines Werkstücks im Drehfutter

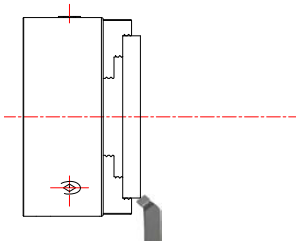
Bei unsachgemäßem Spannen besteht Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstückes oder durch Bruch der Backen. Die nachfolgend dargestellten Beispiele erfassen nicht alle möglichen Gefahrensituationen.

Falsch **Richtig**

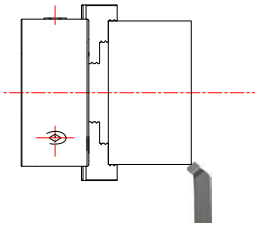




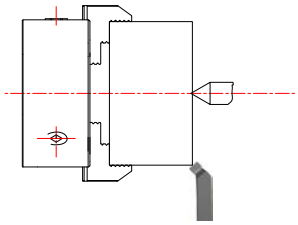
Spanndurchmesser zu gross.



Grössere Drehmaschine einsetzen.



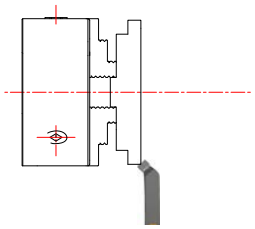
Werkstück zu schwer und Spannstufe zu kurz.



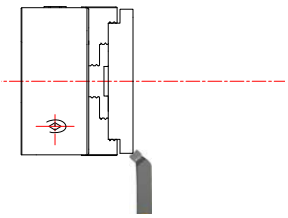
Abstützung über Spitze, Spannstufe verlängert.

Verlängerte Spannstufen für dieses Dreibackenfutter nicht erhältlich.

Eventuell grössere Drehmaschine einsetzen.



Zu kleiner Spanndurchmesser.



Spannen am größtmöglichen Spanndurchmesser.

4.15.1 Spannen von langen Werkstücken

❍ **durch die Hohlwelle der Spindel**

VORSICHT!

Lange Drehteile die durch die Hohlwelle aus der Spindel auf der Antriebsseite hinausragen müssen betreiberseitig durch eine feststehende Abdeckungen vollständig umschlossen gesichert werden. Eine Abdeckung kann eine Hülse sein, die am Spindelstock befestigt wird und als feststehende Schutzeinrichtung das hervorstehende Werkstück vollständig abdeckt.

❍ **zwischen den Spitzen**

VORSICHT!

Lange Drehteile müssen zusätzlich abgestützt werden. Die Abstützung erfolgt mit der Reitstockpinole und - falls erforderlich - zusätzlich mit einer Lünette.

❍ **mit einem Drehherz**

VORSICHT!

Beim Spannen von Werkstücken zwischen den Spitzen der Drehmaschine unter Verwendung eines Drehherz muss der vorhandene Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

4.16 Montage von Werkstückträgern

GEFAHR!

Beachten Sie die maximal zulässige Drehzahl der im Lieferumfang befindlichen Planscheibe und des Vierbacken - Drehfutters mit einzeln spannbaren Backen.

4.16.1 Zentrierspitze Spindelaufnahme

➜ Reinigen Sie den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.

➜ Reinigen Sie den Morsekonus und den Kegel der Zentrierspitze.

➜ Drücken Sie die feststehende MK3 Zentrierspitze mit Reduzierkegel MK6 / MK3 aus dem Lieferumfang in den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.

4.17 Montage von Lünetten

4.17.1 Mitlaufende und feststehende Lünette

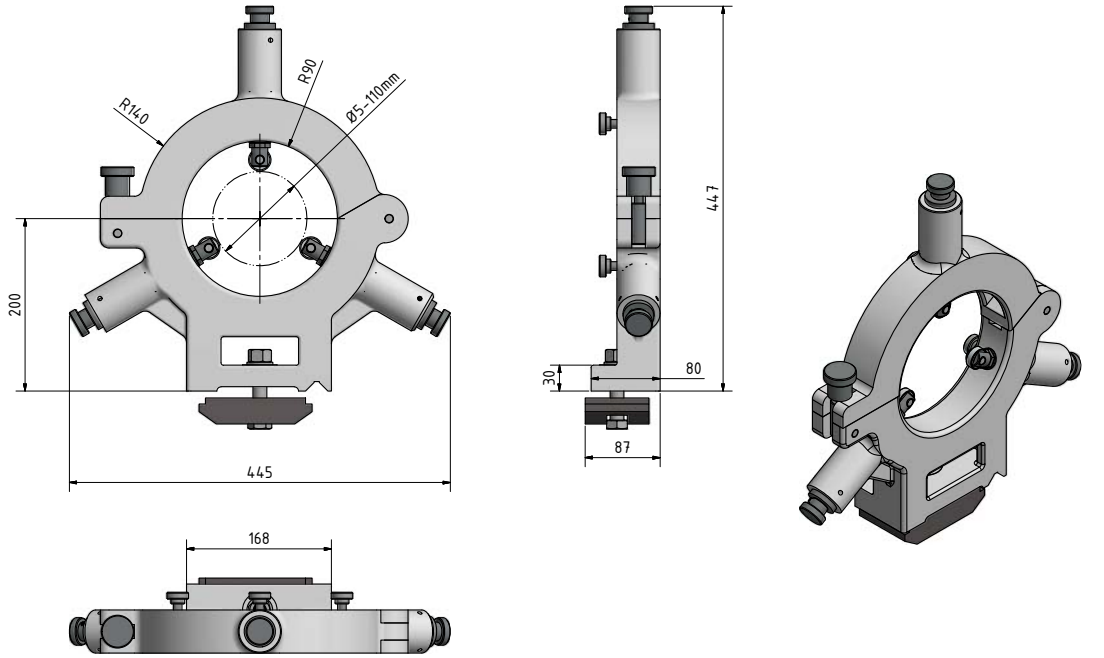
Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.

VORSICHT!

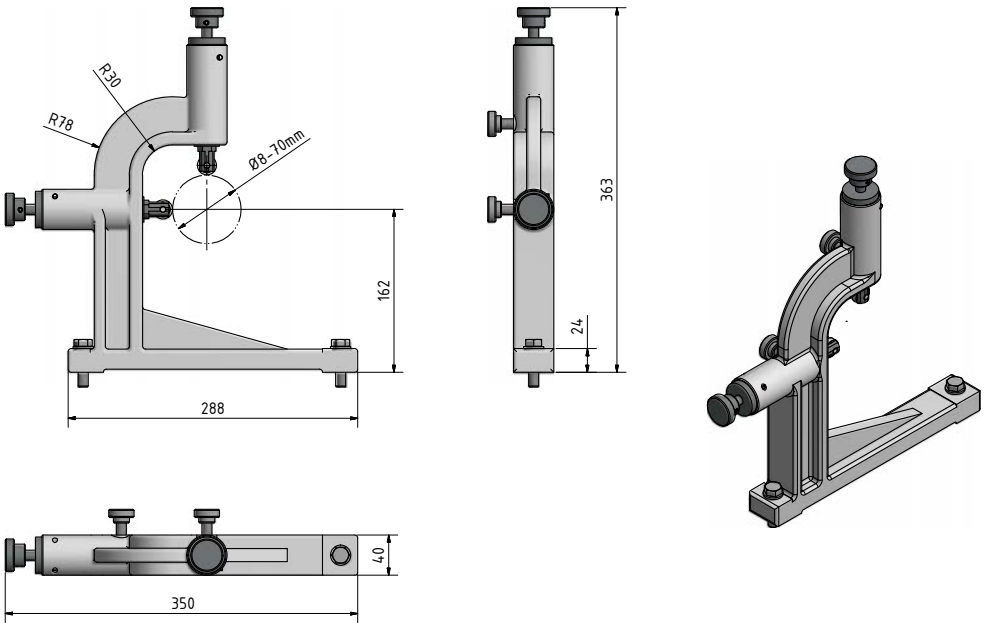
Bei Montage einer Lünette befindet sich diese funktionsbedingt in der Nähe des Oberschlittens, wodurch sich zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Führung und Werkstück ergeben.

Bei Arbeiten mit Lünetten ist daher unbedingt eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich.

Feststehende Lünette



Mitlaufende Lünette



4.18 Vorschubtabellen

4.18.1 Längs- und Plandrehen

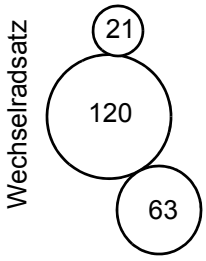


Tabelle Längsvorschub

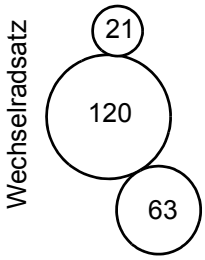


Tabelle Planvorschub

		mm/U	E	F	G	H
A	C	K	0,0263	0,0329	0,395	0,046
		L	0,0658	0,0822	0,0988	0,1151
		M	0,1315	0,1644	0,1976	0,2302
	D	K	0,0526	0,0658	0,0789	0,0921
		L	0,1315	0,1644	0,1976	0,2302
		M	0,2631	0,3289	0,3946	0,4604
B	C	K	0,1052	0,1315	0,1558	0,1842
		L	0,2631	0,3289	0,3946	0,4604
		M	0,5262	0,6577	0,7892	0,9208
	D	K	0,2105	0,2631	0,3116	0,4604
		L	0,5262	0,6577	0,7892	0,9208
		M	1,0523	1,3154	1,5785	1,8416

		mm/U	E	F	G	H
A	C	K	0,0133	0,0166	0,02	0,0233
		L	0,0333	0,0416	0,05	0,0583
		M	0,0666	0,0832	0,0999	0,1165
	D	K	0,0266	0,0333	0,0399	0,0583
		L	0,0666	0,0832	0,0499	0,1165
		M	0,1332	0,1645	0,1997	0,233
B	C	K	0,0533	0,0666	0,0799	0,0932
		L	0,1332	0,1665	0,1997	0,233
		M	0,2663	0,3329	0,3995	0,4661
	D	K	0,1065	0,1332	0,1577	0,233
		L	0,2663	0,3329	0,3995	0,4661
		M	0,5326	0,6659	0,7999	0,9321

Abb.4-4: Vorschubtabelle

4.18.2 Vorschub einstellen

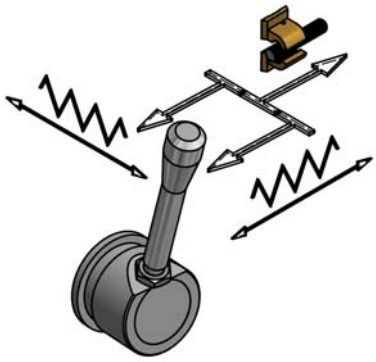
INFORMATION

Drehen Sie den mittleren Wahlschalter vollständig im Uhzeigersinn um erneut zur Getriebestellung H zu gelangen.

Abb. 4-5: Wahlschalter Vorschubgetriebe

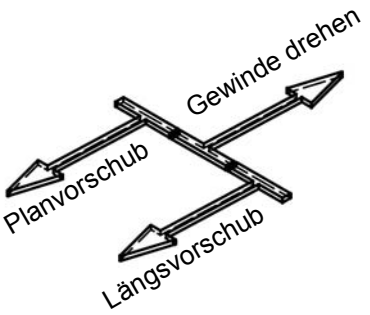
Beispiel: Längsvorschub 0,0263 mm / Spindelumdrehung

- ➜ Wechselräder 21 | 120 | 63 verwenden.
- ➜ Wahlschalter am Vorschubgetriebe auf A | C | E | K stellen.
- ➜ Vorschubrichtung auswählen.
- ➜ Klemmschraube am Bettschlitten bei Längsvorschub lösen.
- ➜ Einrückhebel am Bettschlitten in die Position Längsvorschub stellen. Griffstange ziehen. Heraus ziehen und nach links drehen.



Beispiel: Planvorschub 0,0133 mm / Spindelumdrehung

- ➜ Wechselräder 21 | 120 | 63 verwenden.
- ➜ Wahlschalter am Vorschubgetriebe auf A | C | E | K stellen.
- ➜ Einrückhebel am Bettschlitten in die Position Planvorschub stellen. Griffstange ziehen. Hinein schieben und nach links drehen.
- ➜ Klemmschraube am Bettschlitten fest ziehen.



4.19 Gewindeschneidtabelle

INFORMATION

Zur Herstellung von Zoll und D.P. Gewinden, sowie metrischen Sondergewinden sind andere Wechselräder zu verwenden. Bereits in der Maschine montiert befinden sich die Standard Zahnräder 21 | 120 | 63 | 33 für metrische Gewindesteigungen und Modulgewinde. Das Zahnrad mit 33 Zähnen wird als Abstandshalter bei metrischen Gewinden, das mit 21 Zähnen als Abstandshalter bei Modulgewinden für das mittlere Zahnrad mit 120 Zähnen verwendet.

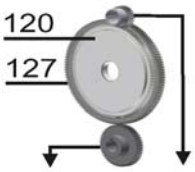
Zusätzliche Wechselräder zur Herstellung von Zoll oder D.P Gewinden können mit folgender Anzahl an Zähnen im Komplettpaket bestellt werden:

22 | 28 | 30 | 32 | 34 | 38 | 46 | 52 | 54 | 56 | 70 | 100 | 110 | 127

Metrisch

0,2	ACEK	1,75	ADHL
0,25	ACFK	2	ADEM
0,3	ACGK	2,5	ADFM
0,35	ACHK	3	ADGM
0,4	ADEK	3,5	ADHM
0,5	ADFK	4	BDEL
0,6	ADGK	5	BDFL
0,7	ADHK	6	BDGL
0,75	ACGL	7	BDHL
0,8	BCEK	8	BDEM
1	ADEL	10	BDFM
1,25	ADFL	12	BDGM
1,5	ADGL	14	BDHM

Zoll



80	ACBK	63	21
72	ACFK	63	28
64	ACFK	56	28
56	ACGK	63	30
52	ACFK	52	32
48	ADFK	63	21
44	ACEK	33	30
40	ADGK	63	21
36	ADFK	63	28
32	ACGL	63	21
30	ADGK	63	28
27	ADFK	54	32
25	ADFK	52	30
24	ADEL	63	21
22	ADEK	33	30
20	BCGK	63	21
19	ACEL	38	32
18	ACGL	54	32
16	ADGL	63	21
14	BCGK	63	30
13	BCFK	52	32
12	BDFK	63	21
11	ADEL	46	32
11	BCEK	33	30
10	BDGK	63	21
9	ACGM	54	32
8	ADGM	63	21
7	BDGK	63	30
6	BDEL	63	21
5	BDEL	70	28
4 ½	BCGL	54	32
4	BDGL	63	21
3 ½	BDEL	56	32
3	BDM	63	21
2 ¾	BCGL	33	32
2 ½	BDGM	70	28
2 ¼	BDGL	54	32
2	BDGM	63	21
1 ¾	BDFM	70	32
1 ½	BDGM	63	28
1 ¼	BDHM	70	32
1	BDHM	56	32

Abb.4-6: Gewindeschneidtabellen

4.19.1 Gewinde einstellen

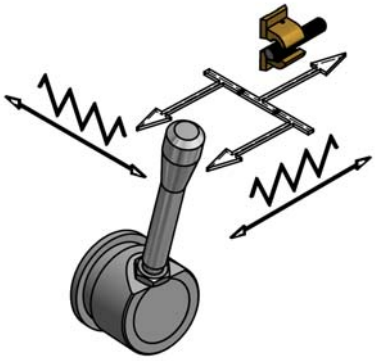
INFORMATION

Drehen Sie den mittleren Wahlschalter vollständig im Uhzeigersinn um erneut zur Getriebestellung H zu gelangen.

Abb. 4-7: Wahlschalter Vorschubgetriebe

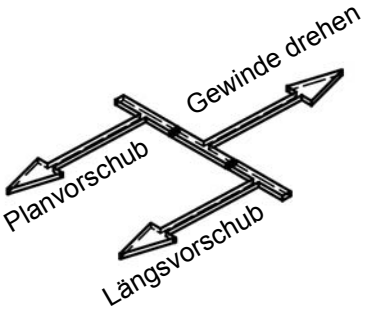
Beispiel: Gewindesteigung 3 mm (M 24)

- ➜ Wechselräder 21 | 120 | 63 verwenden.
- ➜ Wahlschalter am Vorschubgetriebe auf A | D | G | M stellen.
- ➜ Vorschubrichtung auswählen.
- ➜ Klemmschraube am Bettschlitten bei Längsvorschub lösen.
- ➜ Einrückhebel am Bettschlitten in die Position Gewinde drehen stellen. Griffstange ziehen. In der Mittelstellung nach rechts drehen.



Beispiel: Zollgewinde, 10 Gewindegänge auf einer Länge von einem Zoll

- ➜ Wechselräder 21 | 127 | 120 | 63 verwenden.
- ➜ Wahlschalter am Vorschubgetriebe auf B | D | G | K stellen.
- ➜ Vorschubrichtung auswählen.
- ➜ Klemmschraube am Bettschlitten bei Längsvorschub lösen.
- ➜ Einrückhebel am Bettschlitten in die Position Gewinde drehen stellen. Griffstange ziehen. In der Mittelstellung nach rechts drehen.



4.19.2 Modul- und Diametralgewinde

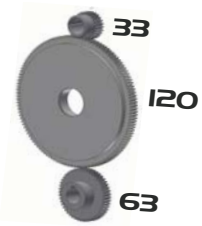
INFORMATION

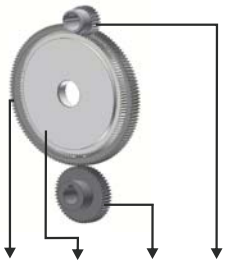
Die nachfolgenden Tabellen sind nicht an der Maschine angebracht. Die Tabelle liegt der Maschine separat bei.

In Ländern, in denen das angloamerikanische Maßsystem gilt, wird statt des Modul sein Kehrwert als sogenannter „Diametral Pitch“ (D.P.) verwendet.

$$\text{Modul} = \frac{25.4}{\text{D.P.}}$$

Modulgewinde [mm x π]



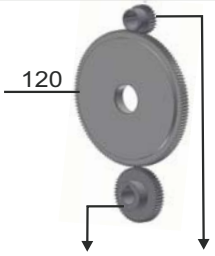


0,1	ACEK
0,2	ADEK
0,25	ADFK
0,3	ADGK
0,35	ADHK
0,5	BCEK
0,5	ACEM
0,6	BCGK
0,7	BCHK
0,75	ADGL
0,8	BDEK
1	BCEL
1,25	BCFL
1,5	BCGL
1,75	BCHL
2	BDEL
2,5	BDFL
3	BDGL
3,5	BDHL
4	BDHM
5	BDFM
6	BDGM
7	BDHM

0,12	ADEK	120	127	70	22
0,14	ACGK	100	110	63	28
0,16	ACGK	100	110	63	32
0,18	ADEK	120	-	70	33
0,22	ADEK	100	110	63	33
0,28	ADGL	100	110	63	28
0,45	ADEL	120	-	70	33
0,56	ADEL	100	110	63	33
0,65	ACGL	100	110	63	52
0,85	ADGL	100	110	63	34
0,9	ADEM	120	-	70	33
0,95	ADEM	120	110	70	38
1,125	ADEM	120	-	56	33
1,375	BCGL	100	110	63	33
1,6	BCEL	120	110	70	32
2,25	BCEL	120	-	56	33
2,75	BDFL	100	110	63	33
3,15	BDHL	120	-	70	33
4,5	BDEM	120	-	56	33
5,5	BDFM	100	110	63	33
6,3	BDHM	120	-	70	33

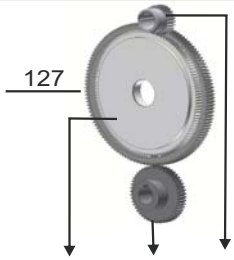
Abb.4-8: Modulgewinde

Metrische Sondergewinde [mm / U]



0,45	ADFK	70	21
4,5	BDFK	70	21
5,5	BCHL	63	33
9	BDFM	70	21
11	BDHL	63	33
16	BDGM	63	28
18	BDGM	56	28
20	BDHM	63	30
22	BDHM	63	33
24	BDHM	56	32

D.P Gewinde [Gg / π]



200	ADEK	120	70	22
180	ADEK	120	63	22
160	ADEK	120	56	22
140	ACGK	70	63	22
120	ADGK	120	63	22
100	BCEK	120	70	22
80	ADEL	120	70	22
72	ADEL	120	63	22
64	ADEL	120	56	22
56	ACEL	70	63	33
52	ADEL	63	52	33
48	ADEL	120	63	33
44	ADEL	120	56	32
40	ADEM	120	70	22
36	ADEM	120	63	22
32	ADEM	120	56	22
28	ADEL	70	63	33
24	ADEM	120	63	33
20	BDEL	120	70	22
18	BDEL	120	63	22
16	BDEL	120	56	22
14	ADEM	70	63	33
12	BDEL	120	63	33
11	BDEL	120	56	32
10	BDEM	120	70	22
9	BDEM	120	63	22
8	BDEM	120	56	22
7	BEDL	70	63	33
6	BDEM	120	63	33
5	BDEM	100	63	33
4	BDEM	120	28	22
3	BDEM	70	63	33
3	BDEM	70	63	22

Abb. 4-9: D.P Gewinde

4.19.3 Berechnen von Gewindesteigungen

Um Gewindesteigungen herstellen zu können, die nicht in den Wechselradtabellen angegeben sind, muss die Wechselradübersetzung neu bestimmt werden.

Die neu ermittelte Wechselradübersetzung muss dazu auf Aufsteckbarkeit auf der Wechselradschere überprüft werden. Vorzugsweise sind die von uns lieferbaren Wechselräder zu verwenden.

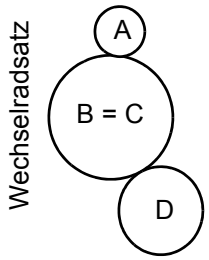
Im Regelfall lassen sich Zahnradpaare kombinieren, die an Position A + B addiert im Bereich einer Zähnezahl von 70 bis 187 liegen. An Position C + D addiert im Bereich einer Zähnezahl von 90 bis 250. Die Zähnezahlsumme C + D muss in jedem Fall größer sein als B + 25. Die Gesamtzähnezahlsumme A + B + C + D muss im Bereich von 225 bis 434 liegen.

Wenn die gewünschte Übersetzung mit den Zahnrädern nicht herzustellen ist, müssen Sonderzahnräder selbst hergestellt oder beschafft werden. Die von uns möglichen lieferbaren Zahnräder sind auf den Wechselradtabellen abgebildet. Es gibt namhafte Lieferanten die alle Zähnezahlen in jeder Modulgröße liefern können. Wir können keine Sonderzahnräder liefern.

Eine spezielle Gewindesteigung ermitteln:

Bei einer direkten Übersetzung von A auf B = C und dann wieder auf D, ist die Anzahl der Zähne des mittleren Zahnrads (B = C) unerheblich.

Einfache Übersetzung für metrische Gewinde



Doppelte Übersetzung für Zollgewinde

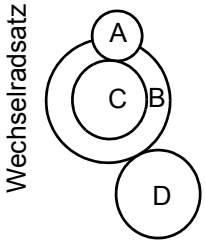


Abb.4-10: Wechselräder

Das Übersetzungsverhältnis [i] eines Getriebes ist das Verhältnis von treibenden Zahnrädern zu getriebenen Zahnrädern.

Einfache Übersetzung:

$$i = \frac{A \times B=C}{B=C \times D} = \frac{A}{D}$$

Doppelte Übersetzung:

$$i = \frac{A \times B}{C \times D}$$

Die Zähnezahlen können durch Proberechnungen ermittelt werden. Die Beschreibung zum Umstellen von Formeln und das Errechnen von mehreren unbekannten Zähnezahlen durch Einsetzverfahren, Gleichsetzverfahren oder Additionsverfahren kann hier nicht beschrieben werden, ist jedoch mit Hilfe mathematischer Handbücher möglich.

Verwenden Sie optional z.B. Getriebe Übersetzungstabellen oder auch eine Software die über einen Algorythmus die Zähnezahlen für Ihre Sondersteigung berrechnen kann. Bei Verwendung einer Software sollten die lieferbaren Zahnräder in der verwendeten Software als Radsatz hinterlegt werden, andernfalls erhalten Sie Zähnezahlen für Zahnräder die dann selbst hergestellt oder beschafft werden müssen.

Wenn die gewünschte Genauigkeit einer metrischen Steigung mit einer einfachen Übersetzung nicht erreichbar ist, muss die doppelte Übersetzung verwendet werden. Aus dem Übersetzungsverhältnis des Vorschubgetriebes dann den passenden Multiplikator auswählen.

Übersetzungsverhältnisse des Vorschubgetriebes mit der Leitspindel:

Getriebeschalter:	Verhältnis:	Getriebeschalter:	Verhältnis:	Getriebeschalter:	Verhältnis:
A | C | E | K	= 0,6	A | C | F | K	= 0,75	A | C | G | K	= 0,9
A | C | H | K	= 1,05	A | D | E | K	= 1,2	A | D | F | K	= 1,5
A | D | G | K	= 1,8	A | D | H | K	= 2,1	A | C | G | L	= 2,25
B | C | E | K	= 2,4	A | D | E | L	= 3	A | D | F | L	= 3,75
A | D | G | L	= 4,5	A | D | H | L	= 5,25	A | D | E | M	= 6
A | D | F | M	= 7,5	A | D | G | M	= 9	A | D | H | M	= 10,5
B | D | E | L	= 12	B | D | F | L	= 15	B | D | G | L	= 18
B | D | H | L	= 21	B | D | E | M	= 24	B | D | F | M	= 30
B | D | G | M	= 36	B | D | H | M	= 42		

Beispiel: Gewindesteigung 1,25mm/U

$$i = \frac{A}{D} \times [\,A \mid D \mid F \mid L\,] = \frac{21}{63} \times 3{,}75 = 1{,}25$$

INFORMATION

Die Getriebestufe M anstelle L kann z.B. in Verbindung mit einer doppelten Übersetzung der Wechselräder verwendet werden um die Genauigkeit einer gewünschten Sondersteigung zu erhöhen.

Bei Zollgewinden erfolgt die Ermittlung der Gangzahl wie im vorherigen Beispiel zur Ermittlung von metrischen Sondergewinden. Grundsätzlich ist jedoch immer die doppelte Übersetzung am Wechselradgetriebe zu verwenden.

Mit dem Zahnrad 127 kann ein 1 Zoll dargestellt werden [127 / 5 = 25,4].

Die Zahnradkombination 120 / 127 überbrückt die metrische Steigung der Leitspindel von Millimeter zu Zoll. Es sollten daher zur Ermittlung von Zoll Sondergewinden weiterhin die Zahnräder 120 und 127 in Ihrer Berechnung verwendet werden.

Abb. 4-11: Wechselradschere, metrische Kombination

4.20 Kegeldrehen

4.20.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten

Mit dem Oberschlitten können kurze Kegel bis 65° gedreht werden. Ein Verstellen des Oberschlittens über die 65°- Winkelmarke hinaus ist möglich.

➜ Lösen Sie die beiden Muttern links und rechts am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.

➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.20.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, schlanker Körper benötigt.

➜ Lösen Sie die Feststellmutter des Reitstocks.

➜ Öffnen Sie die Stellschrauben um etwa 1/2 Umdrehung.

Durch wechselseitigen Lockern und Anziehen der Stellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitsock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

ACHTUNG!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

4.20.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

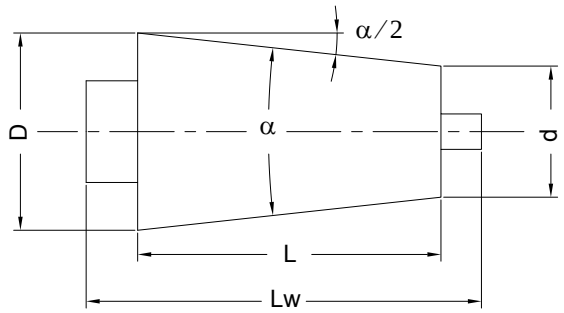


Abb.4-12: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]
d = kleiner Durchmesser [mm]
L = Kegellänge [mm]
Lw = Werkstücklänge [mm]
α = Kegelwinkel
$\alpha/2$ = Einstellwinkel
Kv = Kegelverhältnis
Vr = Reitstockverstellung
Vd = Maßänderung [mm]
Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala. Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.
2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$Kv = \frac{L}{D-d}$	$Vd = \frac{100mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

In einem Berechnungschritt (zusammengefaßt)
$Vo = \frac{100mm \times (D-d)}{2 \times L}$
Beispiel: D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm
$Vo = \frac{100mm \times (30mm - 24mm)}{2 \times 22mm} = \frac{100mm \times 6mm}{44mm} = 13,63mm$

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.
Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

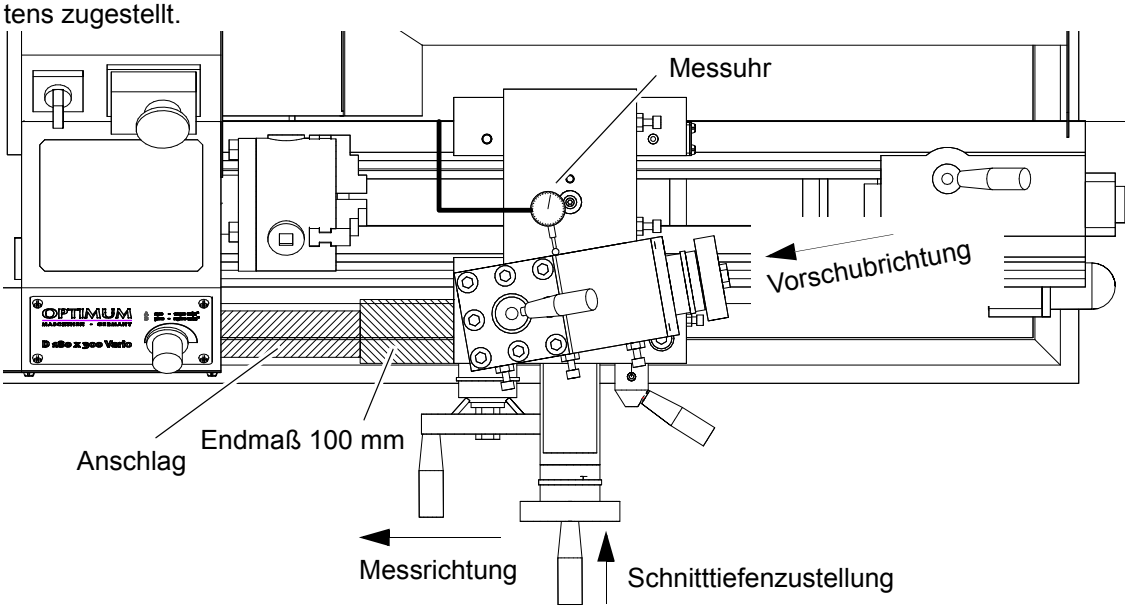


Abb.4-13: Kegeleinstellung mit Endmaß

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

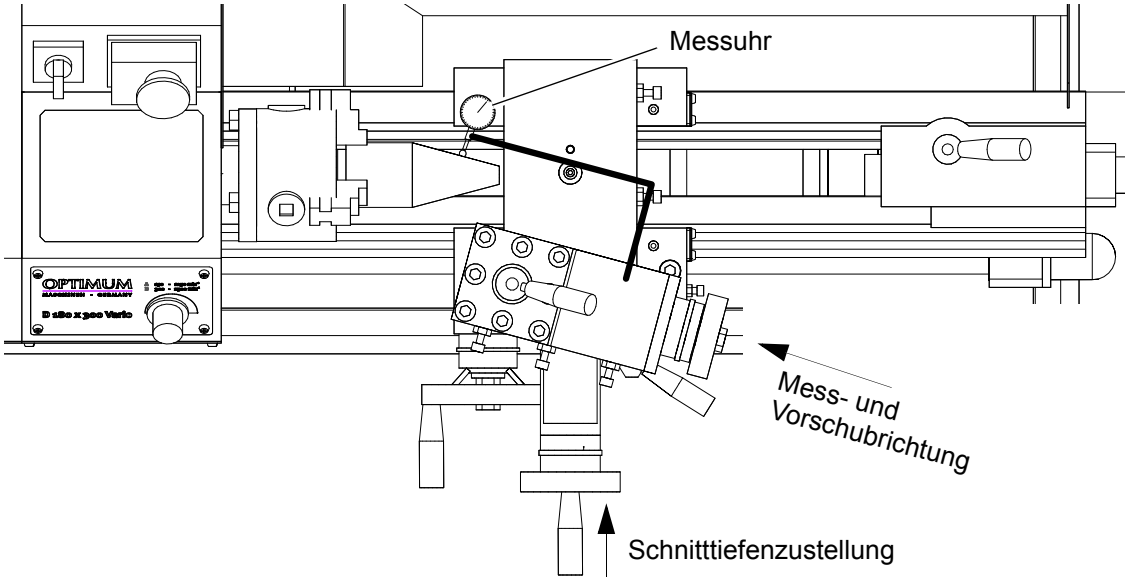


Abb.4-14: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch Verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verfahrweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem Entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung

Berechnung:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert "Vr_{max}" nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

Beispiel:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150 mm ; L = 100 mm

$$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875mm \qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3mm$$

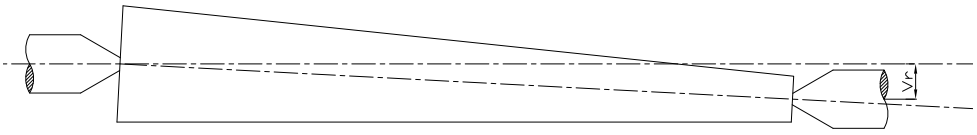


Abb.4-15: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung Vr

4.21 Reitstockpinole

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrer, Körnerspitzen, etc.)

In die Pinole des Reitstocks kann ein Bohrfutter zur Aufnahme von Bohr- und Senkwerkzeugen gesetzt werden.

➜ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.

➜ Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

➜ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.

➜ Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die [mm] - Skala auf der Pinole.

4.22 Allgemeine Arbeitshinweise

4.22.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten bzw. durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

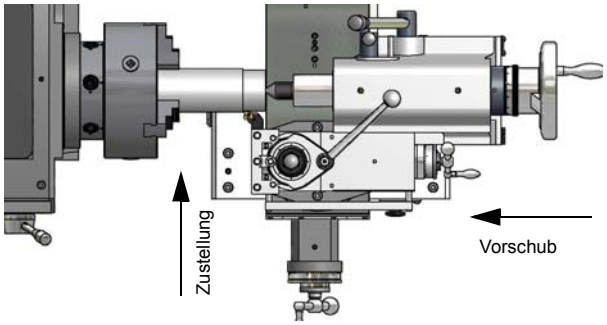


Abb.4-16: Grafik: Langdrehen

4.22.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

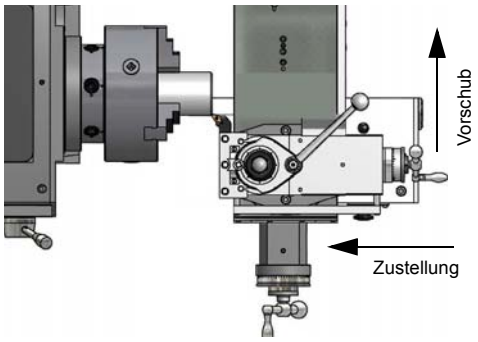


Abb.4-17: Grafik: Plandrehen

4.22.3 Fixieren des Bettschlittens

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech-, Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben. Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Feststellschraube.

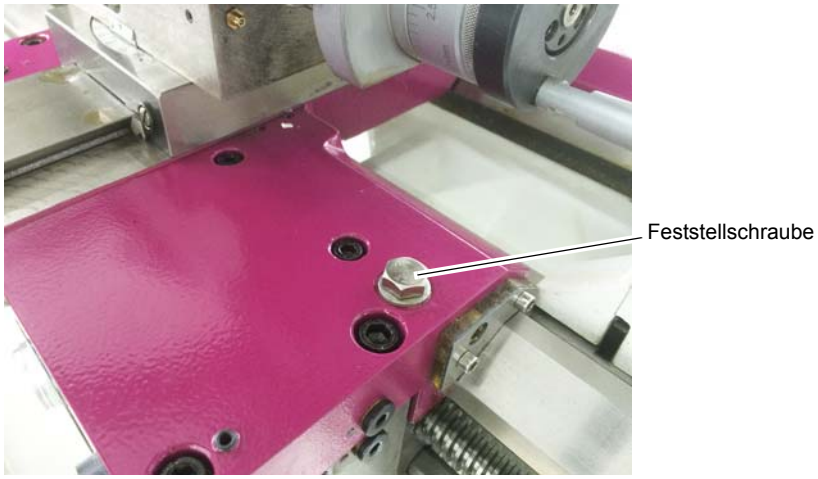


Abb.4-18: Bettschlitten

4.22.4 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels geschwenkt. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

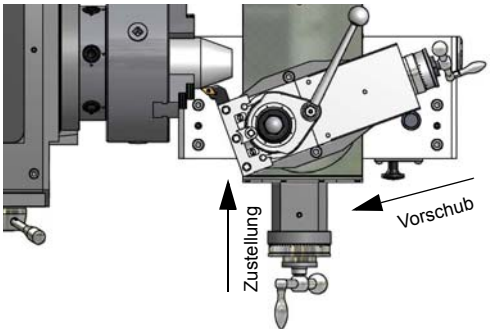


Abb.4-19: Grafik: Kegeldrehen

➜ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben vorne und hinten am Oberschlitten.
➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.
➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.23 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden. ☞ „Schnittgeschwindigkeiten“ auf Seite 67

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: Vc (m/min)

Schnitttiefe: ap (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3,14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: ap = 1,0 mm; f = 0,14 mm/U ; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Ekkenradius nicht übersteigt.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,2 mm/U !

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,12 mm/U !

4.24 Gewindedrehen

VORSICHT!

Die maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit beim Gewindedrehen beträgt 0,5 Meter pro Minute. Gewindeschneiden erfolgt immer mit der niedrigsten Drehzahleinstellung.

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

INFORMATION

Der Rücklauf des Bettschlittens mit geschlossener Schloßmutter kostet sehr viel Zeit bei langen und feinen Gewindesteigungen. Bei Gewindesteigungen von 0,2 | 0,25 | 0,3| 0,4 | 0,5 | 0,6| 0,75 | 1 | 1,5 | 2| 3 | 6 mm kann die Schloßmutter geöffnet und der Bettschlitten von Hand zurück bewegt werden. Nach dem Schließen der Schloßmutter der Leitspindel greift der Gewindedrehmeißel wieder genau in den vorherigen Gewindegang ein.

HINWEISE!

Beispiel Aussengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.
- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des "Schalthebels Drehrichtung" ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

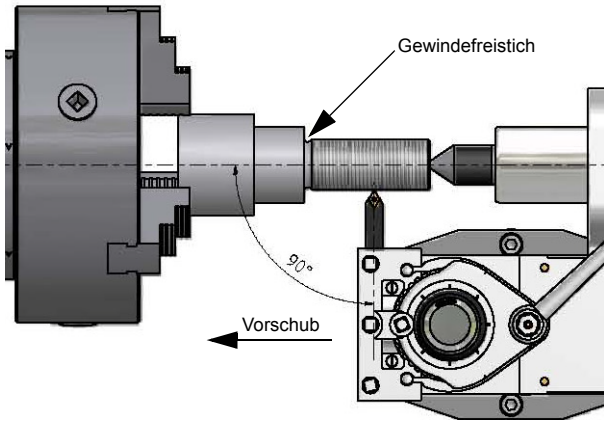


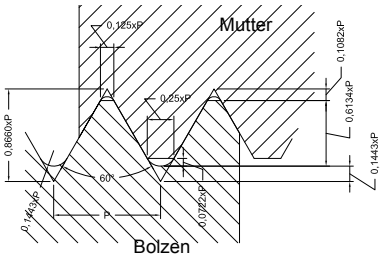
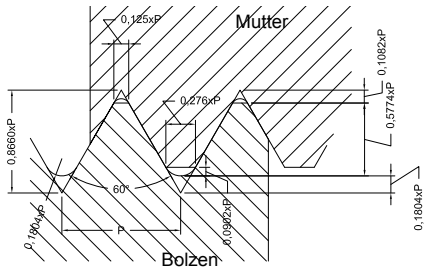
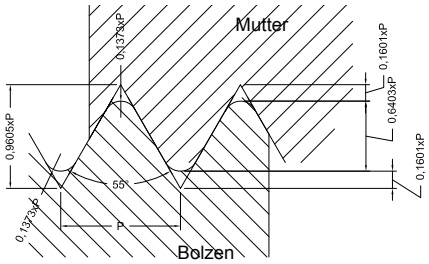
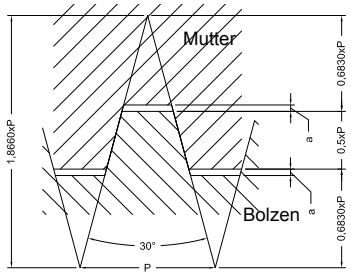
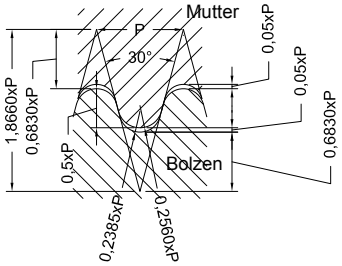
Abb.4-20: Grafik: Gewindedrehen

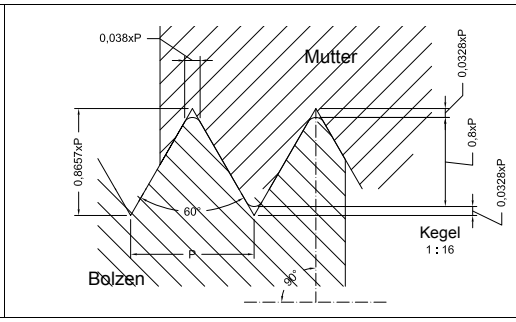
- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

4.24.1 Mehrgängige Gewinde

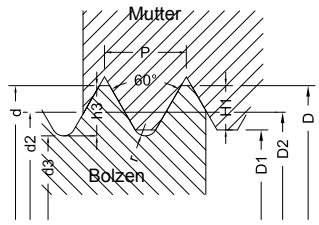
Durch Versetzen des Oberschlittens mit der Handradskala nach vorne wird ein mehrgängiges Gewinde erzeugt. Verwenden Sie die digitale Positionsanzeige oder eine Messuhr um den Gewindeabstand genau herzustellen.

4.24.2 Gewindearten

Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Luft- und Raumfahrtindustrie
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
ISO-Trapez-gewinde (ein- und mehr-gängig)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln
Rundgewinde		RD	RD DIN 405	Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr

NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Armaturen und Rohrverschraubungen

4.24.3 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens h2=0,6134 x P

Gewindetiefe der Mutter H1 = 0,5413 x P

Rundung r = 0,1443 x P

Flankendurchmesser d2 = D2 =d - 0,6493

Kernlochbohrer = d - P

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewinde-bezeichnung d = D		Steigung P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kern-durchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14

	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter	Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

4.24.4 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von einem Zoll.

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm			(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0

7/8	22,226	9	11	14	30,20
15/16	23,813	9	11	-	-
1"	25,401	8	10	11	33,25
1 1/8	28,576	7	9	-	-
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91
1 3/8	34,926	6	8	-	-
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80
1 5/8	41,277	5	8	-	-
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62

4.24.5 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

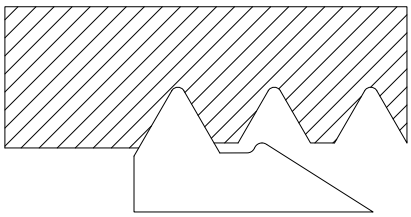


Abb.4-21: Teilprofilschneidplatte

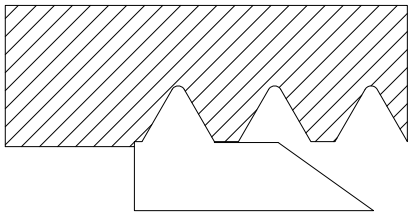


Abb.4-22: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

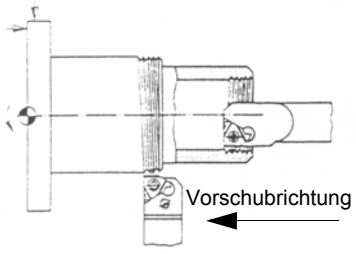


Abb.4-23: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

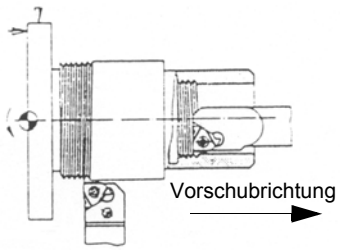


Abb.4-24: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

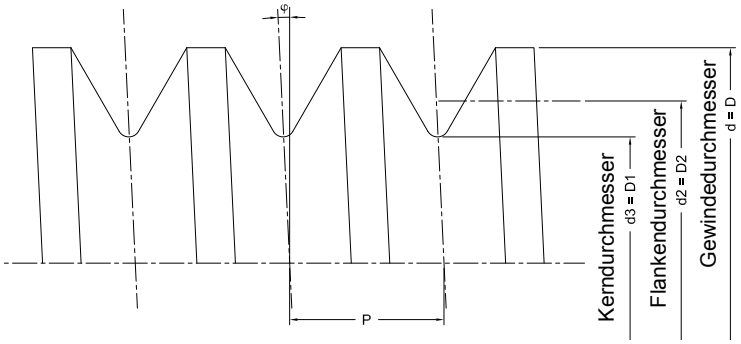


Abb.4-25: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

4.25 Kühlschmierstoff

WARNUNG!

Herausschleudern und Überlaufen von Kühlschmierstoffen und Schmiermitteln. Achten Sie darauf, das Kühlschmierstoffe nicht auf den Boden gelangen. Auf den Boden gelaufene Kühlschmierstoffe müssen umgehend entfernt werden.

Reinigen Sie den Kühlmittelsammler und den Kühlmittelbehälter regelmäßig.

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme. Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.

➜ Kühlmittel am Bedienfeld im Späneschutz einschalten.

➜ Kühlmittelhahn öffnen und die Kühlmittelmenge passend einstellen.

Abb.4-26: Kühlmittelhahn am Späneschutz

INFORMATION

Die Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmierstoffs.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Optimum Maschinen Germany GmbH kann für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

VORSICHT!

Der Kühlschmierstoff muss mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

☞ **„Kühlschmierstoffe und Behälter“ auf Seite 81**

☞ **„6.6.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe“ auf Seite 82**

Beachten Sie die VKIS - VSI - IGM Stoffliste für Kühlschmierstoffe nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung.

Wir bitten Sie, sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.
- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstands-verhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

5 Schnittgeschwindigkeiten

5.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflußgrößen macht es unmmöglich, allgemeingültige Angaben über die "richtige" Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

v_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, v_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wählt v_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; v_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; v_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

5.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

$\mathbf{v_c}$ = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

t = Standzeit in [min]

Die Standzeit **t** ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. **t** ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher $\mathbf{v_c}$ gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei $\mathbf{v_c}$ = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher **t** verschiedene $\mathbf{v_c}$. Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch $\mathbf{v_c}$ geändert werden, um zu gleichen **t** zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

5.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [v_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl

$$n = \frac{V_c}{\pi \times d} = \frac{180\text{m}}{\text{min} \times 3{,}14 \times 0{,}06\text{m}} = 955\ \text{min}^{-1}$$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

5.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten q_c in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N/mm²	Schneidstoff [3]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																										
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen.
Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen. Die Werte v_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.

Die Standzeit **t** für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

6 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Achtung!

Entfernen Sie niemals Späne mit Druckluft, oder Reinigen Sie den Arbeitsraum der Drehmaschine niemals mit Druckluft. Das Reinigen mit Druckluft innerhalb des Arbeitsraumes kann zu Beschädigungen der Drehmaschine führen.

6.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen von Personen, die an der Drehmaschine arbeiten,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch.

6.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der Drehmaschine“ auf Seite 18

Bringen Sie ein Warnschild an.

6.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 16

WARNUNG!

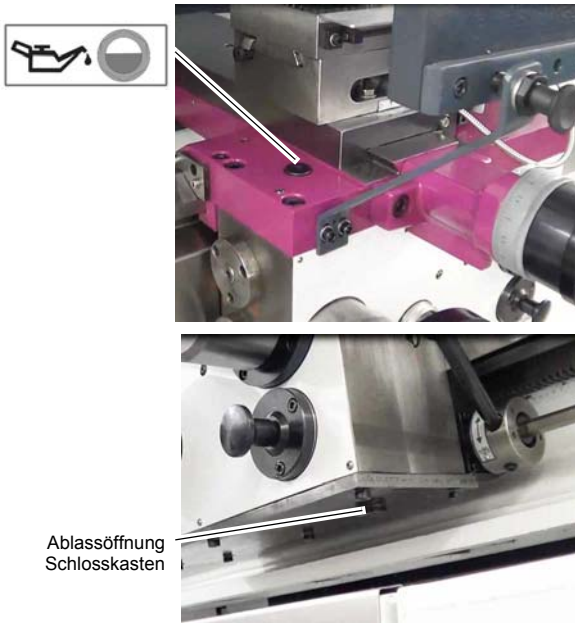
Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.

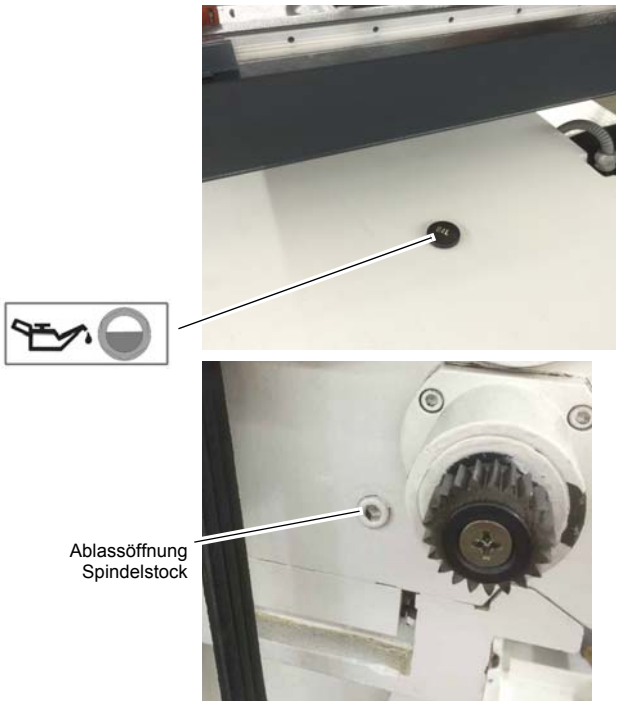
6.2 Inspektion und Wartung

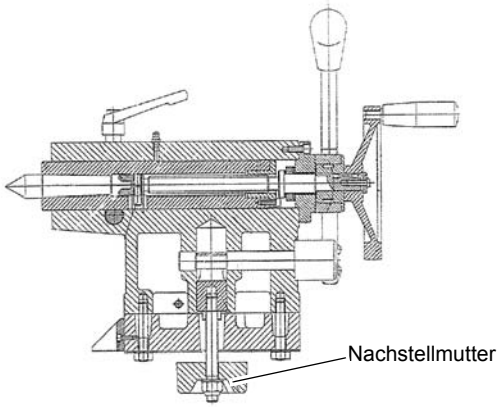
Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Drehmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 16		
	Drehspindelaufnahme	Befestigung kontrollieren	Schraubverbindung Werkstückträger kontrollieren	
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Innenraum	Reinigen	➜ Reinigen Sie den Innenraum der Drehmaschine und die Spänewanne. Verwenden Sie einen Spanhaken um lange Späne herauszuziehen.	
	Schloßkasten	Ölmenge kontrollieren	➜ Den Ölstand im Schloßkasten kontrollieren. Ölstand mit Hilfe des Schauglases kontrollieren. Füllstand max. bis zur Mitte des Schauglases. Die manuelle Handpumpe zur Zentralschmierung wird mit dem Öl aus dem Schloßkasten versorgt.	
	Kühlmittelsammler	Reinigen	☞ „Reinigen des Kühlmittelsammlers“ auf Seite 76	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich	Sichtfenster	Reinigen	➜ Reinigen Sie das Sichtfenster mit einem geeigneten Reinigungsmittel.	
		Ölen	➜ Alle blanken Stahlflächen einölen.	
	Kühlschmier-stoffbehälter	Zustandskont-rolle Füllstands-kontrolle	➜ Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen. ☞ „Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe“ auf Seite 82	
	Drehmaschine	Ölen	➜ Alle Führungsbahnen einölen. ➜ Die Wechselräder mit einem Lithium-Fett leicht abschmieren.	
	Getriebe	Füllstands-kontrolle	➜ Die Ölstände am Vorschubgetriebe und Spindelstock kontrollieren. Ölstand mit Hilfe des Schauglases kontrollieren. Füllstand max. bis zur Mitte des Schauglases.	
Erstmals nach wenigen Betriebsstunden, dann nach Bedarf	Keilriemen Spindelantrieb	Kontrollieren Nachstellen	Die Maschine wurde mit vorgespannten Keilriemen ausgeliefert. ➜ Nach ein paar Betriebsstunden müssen die Keilriemen erstmals nachgespannt werden, da diese sich aufgrund ihrer Neuheit dehnen. ☞ „Keilriemen spannen“ auf Seite 75	
wöchentlich	Leitspindel, Zugspindel, Reitstock, Bettschlitten, Planschlitten	Ölen	➜ Alle Schmiernippel und Oeler mit Maschinenöl abschmieren, bzw. befüllen.	
mindestens wöchentlich	Drehfutter	Abschmieren	☞ „Drehfutter abschmieren und reinigen“ auf Seite 79	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Erstmals nach 150 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	**Vorschubgetriebe**	Ölwechsel	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. ➜ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➜ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➜ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach. ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 23 Abb.6-1: Vorschubgetriebe	
Erstmals nach 150 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	**Schlosskasten**	Ölwechsel	 Abb.6-2: Schlosskasten	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Erstmals nach 150 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	**Spindelstock**	Ölwechsel	➜ Wechselradschere nach unten schwenken um besser an die Ablassöffnung zu gelangen.  Abb. 6-3: Spindelstock	
alle 1000 Betriebsstunden	**Schaltschrank**	Reinigen	☞ „Reinigen des Schaltschranks“ auf Seite 79	
mindestens jährlich	**Kühlschmierstoffsystem**	Austauschen Reinigen Desinfizieren	☞ „Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe“ auf Seite 82	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Bei Bedarf	**Reitstock**	nachziehen	➜ Wenn die Reitstockklemmung nachläßt. Mit der Nachstellmutter unterhalb des Reitstocks den Spannweg verkürzen.  	
nach betreiberseitigen Erfahrungswerten	**Elektrik**	Elektrische Prüfung	☞ „Pflichten des Betreibers“ auf Seite 12 ☞ „Elektrik“ auf Seite 19 ☞ „Validierung“ auf Seite 69	
nach 5 Jahren			Austausch des Sichtfensters ☞ „Späneschutzschild“ auf Seite 16	
nach 3 Jahren	**Elektrik**	**Auswechseln**	Die Lebensdauer des Positionsschalters des Drehrichtungshebels für den Linkslauf ist abhängig von den verwendeten Betriebsbedingungen möglicherweise erreicht worden. Ein Austausch für den weiteren störungsfreien Betrieb wird empfohlen. Durch Kundendiensttechniker ☞ „Kundendiensttechniker“ auf Seite 80	
nach 6 Jahren	**Elektrik**	**Auswechseln**	Die Lebensdauer des Positionsschalters am Drehfutterschutz ist abhängig von den verwendeten Betriebsbedingungen möglicherweise erreicht worden. Ein Austausch für den weiteren störungsfreien Betrieb wird empfohlen. Durch Kundendiensttechniker ☞ „Kundendiensttechniker“ auf Seite 80	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
nach 6 Jahren	Elektrik	Auswechseln	Die Lebensdauer der Zeitschaltuhr der Gleichstrombremse ist abhängig von den verwendeten Betriebsbedingungen möglicherweise erreicht worden. Ein Austausch für den weiteren störungsfreien Betrieb wird empfohlen. Durch Kundendiensttechniker ☞ „Kundendiensttechniker“ auf Seite 80	

6.3 Empfohlene Verschleißteile

3 x Keilriemen Antrieb
Sichtfenster im Späneschutzschild
1 Stck. Positionsschalter Drehrichtungshebel
1 Stck. Positionsschalter Drehfutterschutz
1 Stck. Zeitschaltuhr Gleichstrombremse
Abstreifer an den Führungsbahnen
Scherstift Antriebswelle Leitspindel

6.4 Instandhaltungsarbeiten

6.4.1 Keilriemen spannen

Die Maschine wurde mit vorgespannten Keilriemen ausgeliefert. Nach ein paar Betriebsstunden muss das Paket der Keilriemen erstmals nachgespannt werden, da sich diese aufgrund Ihrer Neuheit dehnen.

Die korrekte Spannung der Keilriemen bleibt der Erfahrung des Wartungspersonals überlassen. Als Orientierung empfehlen wir, die Keilriemen soweit zu spannen dass sich diese in der Mitte zwischen den Keilriemenscheiben mit einer Kraft von 50 N etwa 25mm durchdrücken lassen. Die Spannung ist korrekt, wenn die Keilriemenen beim Start nicht schleifen oder quitschen.

Die Zugänglichkeit ist leichter möglich, wenn die Abdeckung an der Vorderseite demontiert wird.

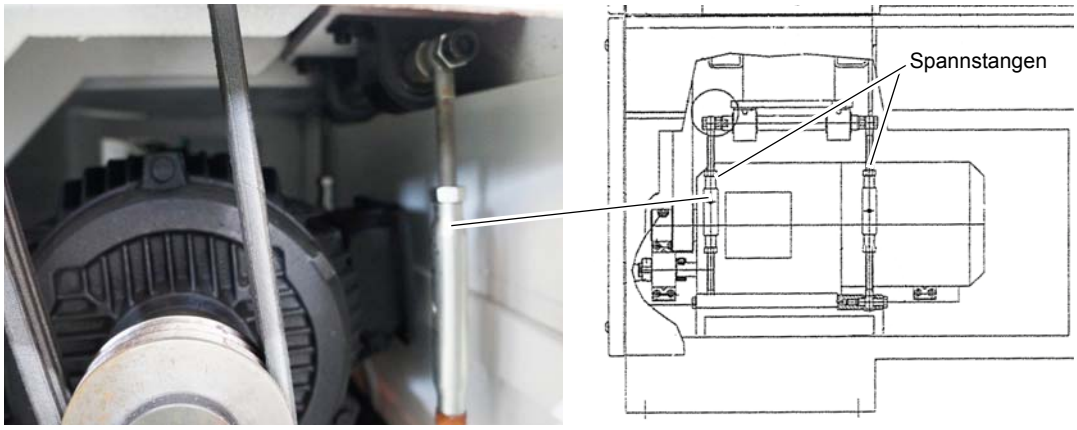


Abb. 6-4: Seitenansicht Vorderansicht

6.4.2 Kühlschmiermittel auffüllen

Wenn der Kühlschmiermittel Füllstand niedriger ist als die rote Markierung auf dem Schauglas wird eine unzureichende Menge von Kühlschmiermittel dem Schneidwerkzeug zugeführt. Das Fortsetzen der Bearbeitung unter solchen Bedingungen führt zu einer verminderten Standzeit des Schneidwerkzeugs und vermindert die Lebensdauer der Kühlschmiermittelpumpe.

Befüllen Sie den Kühlschmiermittelbehälter über den Arbeitsraum der Drehmaschine.

Die Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

6.4.3 Reinigen des Kühlmittelsammlers

Kühlmittel und Späne gelangen in den Kühlmittelsammler in die Rückseite über die Spindelbohrung. Das Kühlmittel wird wieder in den Kühlmitteltank über den Ablaufschlauch geführt. Wenn sich zu viele Späne an der Rückseite ansammeln, kann das Kühlschmiermittel nicht richtig abfließen und läuft dann direkt auf den Boden.

Entfernen Sie deshalb die angesammelte Späne täglich aus dem Kühlmittelsammler und kontrollieren Sie den Ablaufschlauch regelmäßig auf Verstopfung.

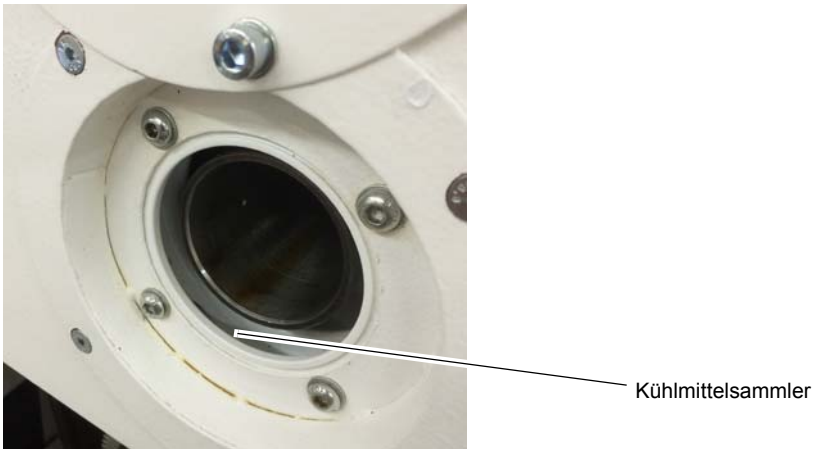


Abb.6-5: Kühlmittelsammler - Rückseite Stangendurchlass

6.4.4 Auswechseln des Scherstiftes an der Leitspindel

Zum Schutz des Vorschubgetriebes befindet sich an der Abgangswelle zur Leitspindel ein Scherstift.

➜ Das Abdeckblech der Leit- und Zugspindel demontieren.

➜ O-Ring an der Antriebswelle der Leitspindel aus der Nut heben und nach rechts verschieben.

➜ Den Scherstift mit einem Splinttreiber austreiben. Der Scherstift ist abgesetzt und läßt sich nur in einer Richtung austreiben.

➜ Einen neuen Scherstift einsetzen.

➜ O-Ring wieder in die Nut einsetzen und Abdeckblech wieder montieren.

6.4.5 Nachstellen der Spindelmutter am Oberschlitten

Die Spindelmutter ist zweiteilig ausgeführt.

➜ Die axialen Sicherungsschrauben neben der Spindelmutter etwas lockern.

➜ Zuerst die Spindelmutter im Gegenuhrzeigersinn verdrehen, bis die Spindel klemmt. Danach geringfügig im Uhrzeigersinn drehen bis eine Leichtgängigkeit vorhanden ist.

➜ Die Sicherungsschrauben wieder anziehen und die Gängigkeit der Spindel über die ganze Verfahrlänge kontrollieren.

6.4.6 Nachstellen der Spindelmutter am Planschlitten

Die Planspindelmutter ist zweiteilig ausgeführt.

➜ Die zwei Innensechskantschrauben in der Mitte des Planschlittens geringfügig lockern.

➜ Den dazwischen liegenden Gewindestift anziehen, dadurch wird die Planspindelmutter mit einem Keil gespreizt, das Spiel im Gewinde wird dadurch verringert.

➜ Die Innensechskantschrauben wieder anziehen und die Gängigkeit der Spindel über die ganze Verfahrlänge kontrollieren.

6.4.7 Nachstellen der Keilleisten am Plan- und Oberschlitten

Das Spiel an den Führungsbahnen wird mit Hilfe einer Keilleiste eingestellt und verringert. Nach jeder Verstellung der Keilleiste muss das Bewegungsverhalten in der Führungsbahn kontrolliert, und die Konterschrauben der Keilleiste wieder angezogen werden.

6.4.8 Bettschlitten

Das Spiel in der Bettschlittenführung ist durch Nachbearbeitung der Untergriffleisten einstellbar.

6.4.9 Vorschubgetriebe

Das Vorschubgetriebe ist als Schieberadgetriebe ausgeführt. Die Eingangswelle des Getriebes ist mit Scherstiften gegen Überlastung gesichert. Die Zugspindel selbst ist starr mit dem Vorschubgetriebe verbunden, die Überlastsicherung des Vorschubs erfolgt mit der Kugelrutschkupplung im Schloßkasten.

6.4.10 Schlosskasten

Im Schloßkasten befinden sich die Getriebe- und Schaltelemente für den Längs- und Planvorschub, sowie die Schloßmutter der Leitspindel. Die Ölfüllung des Gehäuses schmiert alle Elemente. Das Schlosskastengetriebe ist als Fallschnecke mit einstellbarer, drehmomentabhängiger Fallschneckenauslösung ausgeführt.

Eine einstellbare Kugelrutschkupplung in der Schneckenwelle begrenzt die erzeugbare Vorschubkraft auf etwa 5 KN um den Schloßkasten mit Vorschubgetriebe vor Überlastung zu schützen.

Die manuelle Handpumpe zur Zentralschmierung wird mit dem Öl aus dem Schloßkasten versorgt.

ACHTUNG!

Die Kugelrutschkupplung darf nicht verstellt werden, andernfalls kann es zu Schäden am Getriebe kommen.

6.4.11 Spindellagerung Reitstock

Die Reitstockpinole ist in Druckrichtung axial mit einem Nadelager, in der Gegenrichtung mit einem Gleitlager abgestützt. Das Spiel in der Lagerung kann nach Demontage des Handrades mit Skalenring durch Abstimmen der Passscheiben vor dem Nadallager-Axialring eingestellt werden.

6.4.12 Schaltwelle Drehrichtungshebel

Die Schalteinrichtung besteht aus einer Steuerscheibe die über Kugeln zwei Positionsschalter betätigt. In der Mittelstellung sind beide Positionsschalter gedrückt. Die Hauptspindel läuft an, wenn einer der beiden Positionsschalter freigegeben wird. Der Schaltweg kann durch ver-

ändern der wirksamen Hebellänge des Hebels am Sechskant der Schaltwelle verändert werden. Der Schaltmechanismus ist in Langlöchern verschiebbar im Maschinenbett fixiert.

6.4.13 Zugspindel

Die Zugspindel ist wartungsfrei in beidseitig gedichteten Rillenkugellagern gelagert. Ein nachschmieren ist nicht erforderlich.

6.4.14 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

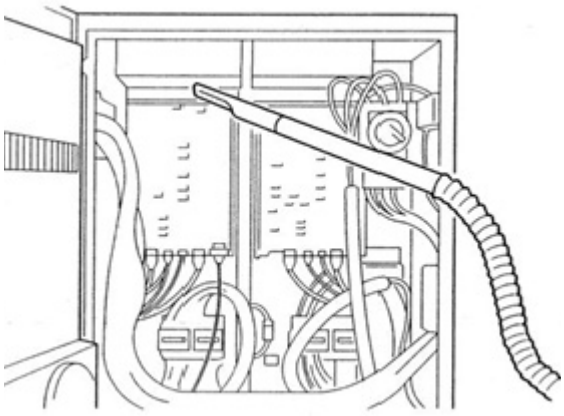
Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Schmieren Sie das Drehfutter ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.

6.4.15 Reinigen des Schaltschranks

Obwohl der Schaltschrank so konstruiert und gebaut wurde das Eindringen von Staub und Schmutz zu verhindern, können bei geöffneter Tür Fremdkörper eindringen.



Die Ansammlung von Fremdkörpern auf den Leiterplatten oder anderen elektronischen Komponenten kann zu einer Fehlfunktion führen.

Reinigen Sie das Innere des Schaltschranks regelmäßig.

Entfernen Sie den Staub im Inneren von elektrischen Gehäusen mit einem Staubsauger. Verwenden Sie keine Druckluft um den Schaltschrank zu reinigen.

Berühren Sie nicht die Leiterplatten oder Teile um diese Verbindungsstellen. Vermeiden Sie Schläge mit dem Staubsauger auf elektrischen Bauteile.

Es wird empfohlen den Schaltschrank alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen.

6.5 Instandsetzung

6.5.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen authorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

6.6 Kühlschmierstoffe und Behälter

VORSICHT!

Der Kühlschmierstoff kann Erkrankungen auslösen. Ein direkter Hautkontakt mit Kühlschmierstoff oder mit Kühlschmierstoff behafteten Teilen ist zu vermeiden.

Kühlschmierstoff-Kreisläufe und Behälter für wassergemischte Kühlschmierstoffe müssen nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich oder nach jedem Wechsel des Kühlschmierstoffes vollständig entleert, gereinigt und desinfiziert werden.

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühlschmierstoffbehälter ansammeln kann die Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühlschmierstoffpumpe verringern.

Bei der Bearbeitung von Gußeisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühlschmierstoffbehälter häufiger zu reinigen.

Grenzwerte

Der Kühlschmierstoff muss ausgetauscht, der Kühlschmierstoff-Kreislauf und Behälter entleert, gereinigt und desinfiziert werden bei

- einem Abfall des der pH-Wertes von mehr als 1 bezogen auf den Wert der Erstbefüllung. Der maximal zulässige pH-Wert bei einer Erstbefüllung beträgt 9,3
- einer wahrnehmbaren Veränderungen in Aussehen, Geruch, aufschwimmendes Öl oder Erhöhung der Bakterienzahl auf über 10/6/ml
- einem Anstieg des Gehaltes von Nitrit auf über 20 ppm (mg/1) oder Nitrat auf über 50 ppm (mg/1)
- einem Anstieg des Gehaltes an N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) auf über 5 ppm (mg/a)

VORSICHT!

Beachten Sie die Hersteller Vorgaben zu Mischungsverhältnissen, Gefahrstoffen, z.B. Systemreinigern, einschließlich deren zulässiger Mindesteinsatzzeit.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühlschmierstoffs unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühlschmierstoffpumpe über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlschmierstoffeinrichtung.

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

6.6.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe

Firma:
Nr.:
Datum:
Verwendeter Kühlschmierstoff (KSS):

zu prüfende Größe	Prüfmethoden	Prüfintervalle	Maßnahmen, Erläuterungen
wahrnehmbare Veränderungen	Aussehen, Geruch	täglich	Ursachen suchen und beseitigen, z.B. Öl abskimmen, Filter überprüfen, KSS belüften
pH-Wert	Labormethode: elektrometrisch mit pH-Meter (DIN 51369) Vor-Ort-Messmethode: mit pH-Papier (Spezialindikatoren mit geeignetem Messbereich)	wöchentlich [1)]	bei pH-Wert-Abfall > 0,5 bezüglich Erstbefüllung: Maßnahmen gemäß Herstellerempfehlung > 1,0 bezüglich Erstbefüllung: KSS austauschen, KSS-Kreislauf reinigen
Gebrauchskonzentration	Handrefraktometer	wöchentlich [1)]	Methode ergibt bei Fremdölgehalten falsche Werte
Basenreserve	Säuretitration gemäß Herstellerempfehlung	bei Bedarf	Methode ist unabhängig von enthaltenem Fremdöl
Nitritgehalt	Teststäbchenmethode oder Labormethode	wöchentlich [1)]	> 20 mg/L Nitrit: KSS-Austausch oder Teilaustausch oder inhibierende Zusätze; sonst muss NDELA im KSS und in der Luft bestimmt werden > 5 mg/L NDELA im KSS: Austausch, KSS-Kreislauf reinigen und desinfizieren, Nitrit-Quelle suchen und falls möglich beseitigen.
Nitrat-/Nitritgehalt des Ansetzwassers, wenn dieses nicht dem öffentlichen Netz entnommen wird	Teststäbchenmethode oder Labormethode	nach Bedarf	Wasser aus öffentlichem Netz benutzen falls Wasser aus öffentlichem Netz > 50 mg/l Nitrat: Wasserwerk verständigen

[1)] Die angegebenen Prüfintervalle (Häufigkeit) beziehen sich auf den Dauerbetrieb. Andere Betriebsverhältnisse können zu anderen Prüfintervallen führen; Ausnahmen nach den Abschnitten 4.4 und 4.10 der TRGS 611 sind möglich.

Bearbeiter:

Unterschrift:

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Texaco
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTO-PLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement	Schneidöl Aquacut B, 5 L Gebinde, Artikel Nr. 3601751 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/data-sheets/EG-Datenblatt_Aquacut-B.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

7 Ersatzteile - Spare parts

7.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the type plate.*

7.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts

7.3 Schaltplan - Wiring diagram

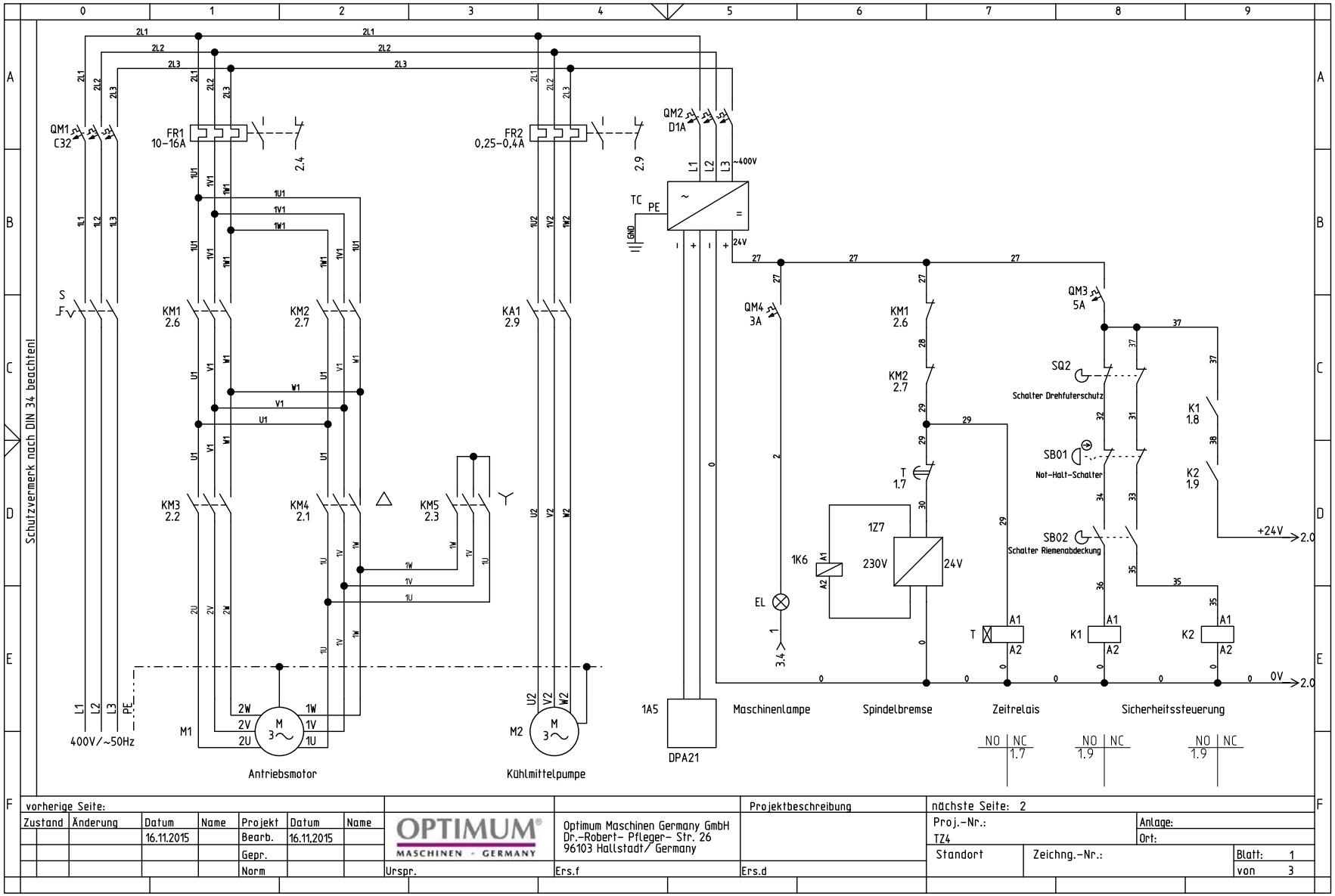
Der aktuelle Schaltplan mit Ersatzteilliste befindet sich im Schaltschrank der Drehmaschine.
The current circuit diagram and spare parts list is located in the control cabinet of the lathe.

7.4 Mechanische Ersatzteile - Mechanical spare parts

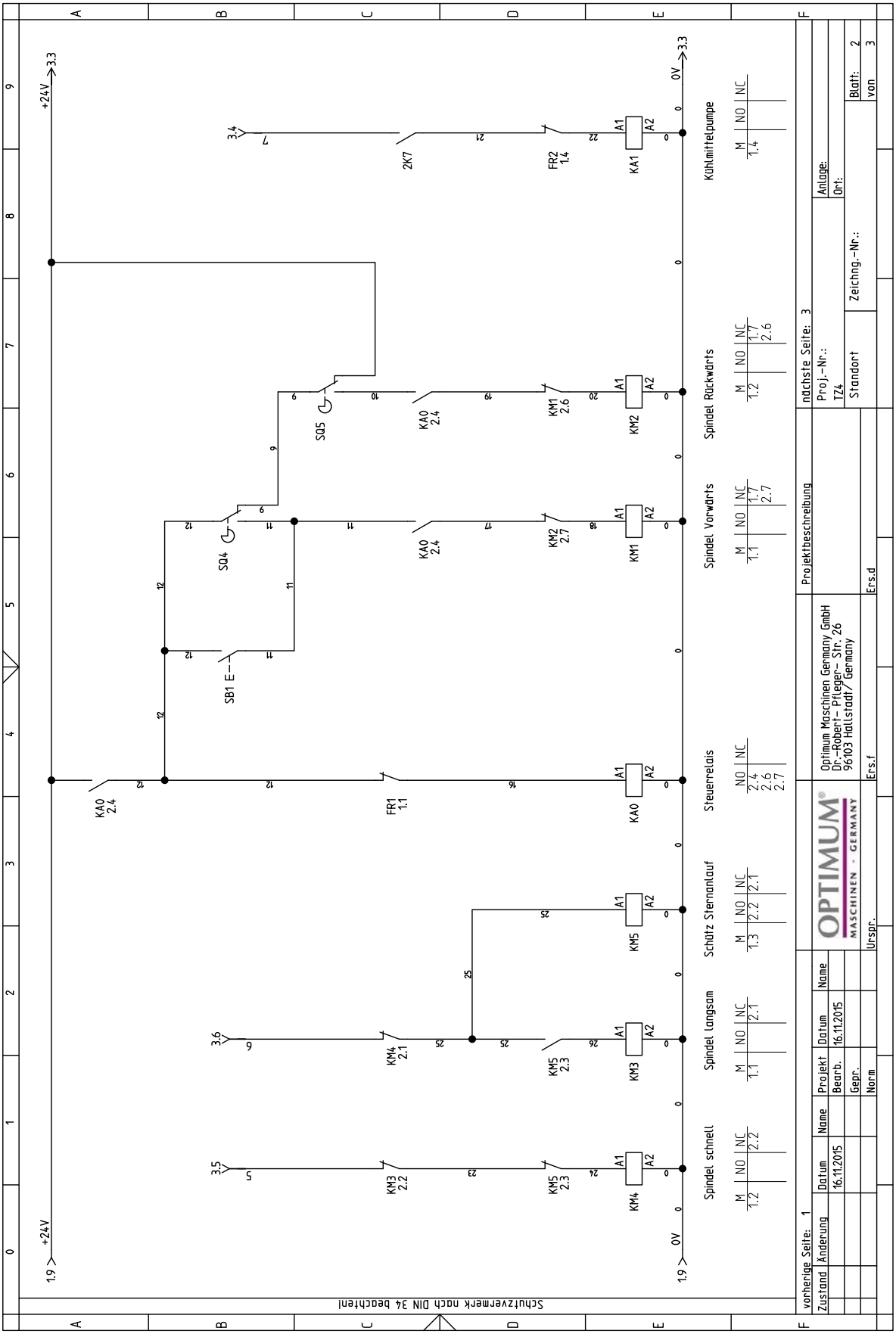
Die Ersatzteilzeichnung und Ersatzteillisten werden noch bearbeitet und werden mit der Versionsnummer der Betriebsanleitung 1.0.1 integriert.

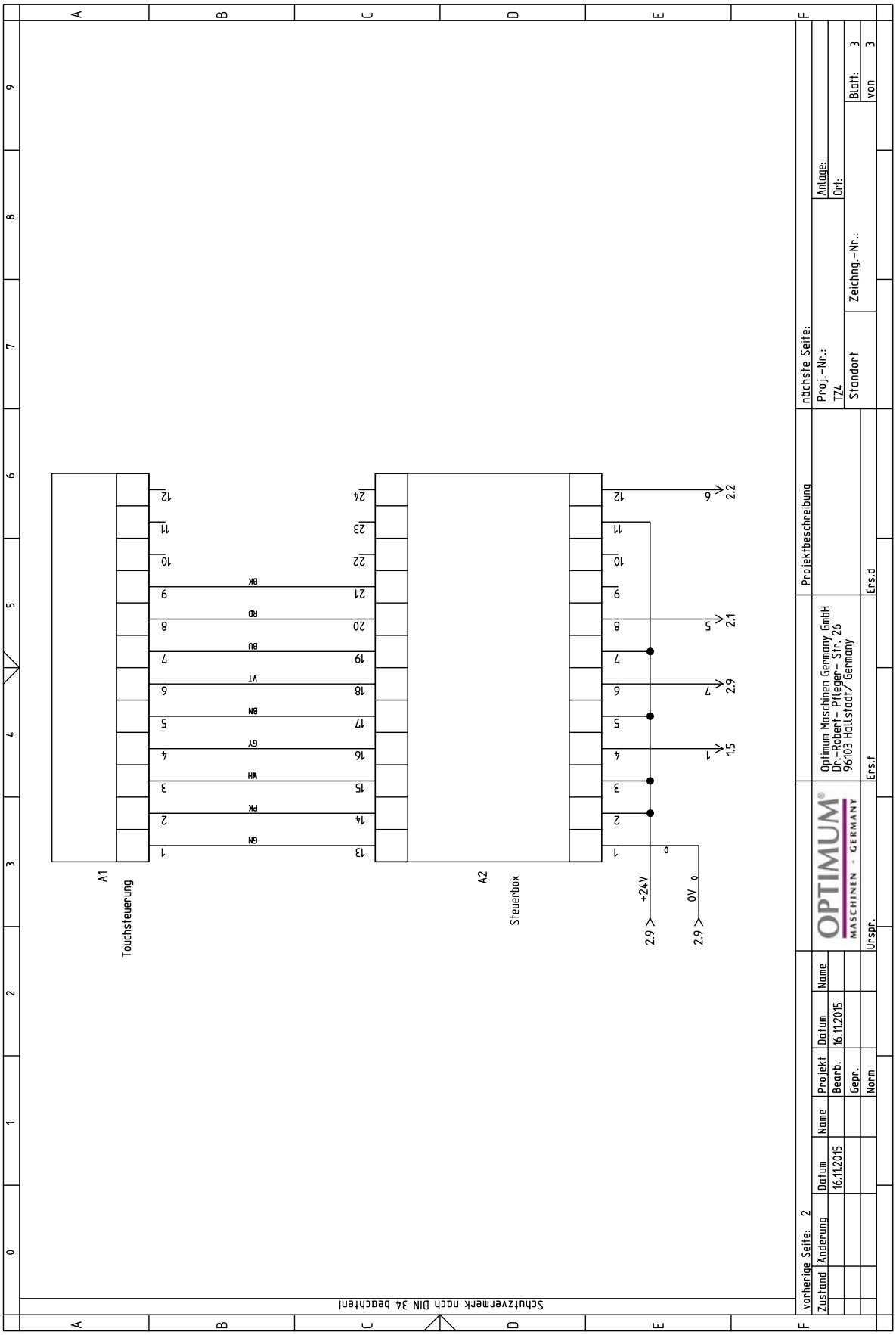
The spare parts drawing and spare parts lists are still being processed and will be integrated with the version number of the Operating Instructions 1.0.1.

7.5 Schaltplan - Wiring diagram



OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY


+24V
0V
Kühlmittelpumpe
Spindel Rückwärts
Spindel Vorwärts
Steuerrelais
Schütz Sternanlauf
Spindel Langsam
Spindel schnell
KA1
KM2
KM1
KA0
KM5
KM3
KM4
2K7
FR2 1.4
SQ5
SQ4
SB1 E-
KA0 2.4
FR1 1.1
KM4 2.1
KM5 2.3
KM3 2.2
Projektbeschreibung
Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert- Pfleger- Str. 26
96103 Hallstadt/ Germany
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!


A1
Touchsteuerung
A2
Steuerbox
+24V
0V
2.9
2.9
2.2
2.1
2.9
1.5
GN
PK
WH
GY
BN
VT
BU
RD
BK
Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!
vorherige Seite: 2
nächste Seite:
Projektbeschreibung
Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
96103 Hallstadt/ Germany
Proj.-Nr.:
TZ4
Standort
Zeichng.-Nr.:
Anlage:
Ort:
Blatt: 3
von 3
Ers.d
Ers.f
Urspr.
Zustand
Änderung
Datum
Name
16.11.2015
Projekt
Bearb.
Gepr.
Norm
Datum
16.11.2015
Name

Teileliste Elektrik - Electrical parts list				
Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1A5	Digitale Positionsanzeige	Digital position display	DP700 Newall	
1K6	Elektromagnet Spindelbremse	Spindle bracket solenoid		034322401K6
1Z7	Spannungswandler	Voltage transformer	24V DC - 230V DC	034322401Z7
A1	Touchsteuerung	Touch control		03432240A1
A2	Steuerbox	Control box		03432240A2
EL	Maschinenlampe	Maschine lamp	LED 24V	03432240EL
FR1	Motorschutzschalter	Motor protection switch	Siemens 3UA59/ 10-16A	03432240FR1
FR2	Motorschutzschalter	Motor protection switch	Siemens 3UA59/ 0,25-0,4A	03432240FR2
K1	Steuerrelais	Control relay	Schneider RSB1A120BD	03432240K1
K2	Steuerrelais	Control relay	Schneider RSB1A120BD	
KA0	Steuerrelais	Control relay	Schneider RXM4AB2BD	03432240KA0
KA1	Schütz Kühlmittelpumpe	Coolant pump contactor	Siemens 3TH40	03432240KA1
KM1	Motorschütz Spindel Vorwärts	Spindle clockwise rotation contactor	Siemens 3TS33	03432240KM1
KM2	Motorschütz Spindel Rückwärts	Spindle counter clockwise rotation contactor	Siemens 3TS33	
KM3	Schütz Spindel langsam	Spindel low rotation contactor	Siemens 3TS33	
KM4	Schütz Spindel schnell	Spindle hi rotation contactor	Siemens 3TS33	
KM5	Schütz Sternanlauf	Star run contactor	Siemens 3TS33	
M1	Antriebsmotor zweistufig	Two-stage motor	YD132M-8/4, 3-4,5kW	03432240M1
M2	Motor Kühlmittelpumpe	Coolant pump motor	AB25, 40W	03432240M2
QM1	Sicherungsautomat	Automatical fuse	Schneider DZ451-63/3PC30	03432240QM1
QM2	Sicherungsautomat	Automatical fuse	Schneider DZ451-63/3PD1	03432240QM2
QM3	Sicherungsautomat	Automatical fuse	Schneider DZ451-63/1PC5	03432240QM3
QM4	Sicherungsautomat	Automatical fuse	Schneider DTZ451-62/1PC3	03432240QM4
S	Hauptschalter	Main switch	LW8GS	03432240S
SB01	Not-Halt Schalter	Emergency- stop button	ABB CE4T-10R-02	03432240SB01
SB02	Schalter Riemenabdeckung	Belt cover switch	Kedu QKS8	03432240SB02
SB1	Taster Direktlauf	Direct run button	ABB CP1-10B-11	SB103432240
SQ2	Schalter Drehfutterschutz	Lathe chuck safety switch	KEDU QKS7	03432240SQ2
SQ4	Endschalter Drehrichtung	Position rotary switch	KEDU QKS7	
SQ5	Endschalter Drehrichtung	Position rotary switch	KEDU QKS7	
T	Zeitrelais	Time relay	E&E ST3PA-S	03432240T
TC	Netzteil	Power pack	Delta DRP0-24V/120W	03432240TC

8 Schnellwechselstahlhalter - SWH5

8.1 Einführung

Schnellwechselstahlhalter zeichnen sich durch große Vielfalt im Werkzeugeinsatz aus. Der aus hochwertigem Vergütungsstahl gefertigte Grundkörper mit profilgeschliffener Aufnahmeverzahnung wird auf dem Oberschlitten befestigt. Die Stahlhalter greifen in die Verzahnung des Grundkörpers, wodurch eine Wiederholgenauigkeit von 0,01 mm erreicht wird. Die Verzahnung ermöglicht 40 verschiedene Spanneinstellungen der Stahlhalter

8.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Der Schnellwechselstahlhalter SWH 5 - B kann an folgenden Maschinen verwendet werden:

OPTIMUM - Drehmaschine

- D420, TU4210, TU4210V, TH4210, TH4210V, TH4610, TH4615, TH4620, TH4615V, TZ4

Die Verwendung an anderen Drehmaschinen ist möglich, jedoch darf dabei die maximal zulässige Spindelantriebsleistung der jeweiligen Drehmaschine nicht überschritten werden.

WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

8.3 Technische Daten

Drehdurchmesser [mm]	300 - 500
Motorleistung Drehmaschine max. [kW]	7

8.4 Zubehör

Ersatzstahlhalter	Artikel-Nr.
Ersatzstahlhalter Aufnahme 25 x 120 Typ D für Vierkant	3384306
Ersatzstahlhalter Aufnahme 32 x 130 Typ H für Rundmeißel	3384324

9 Ersatzteilzeichnung - *Drawing spare parts*

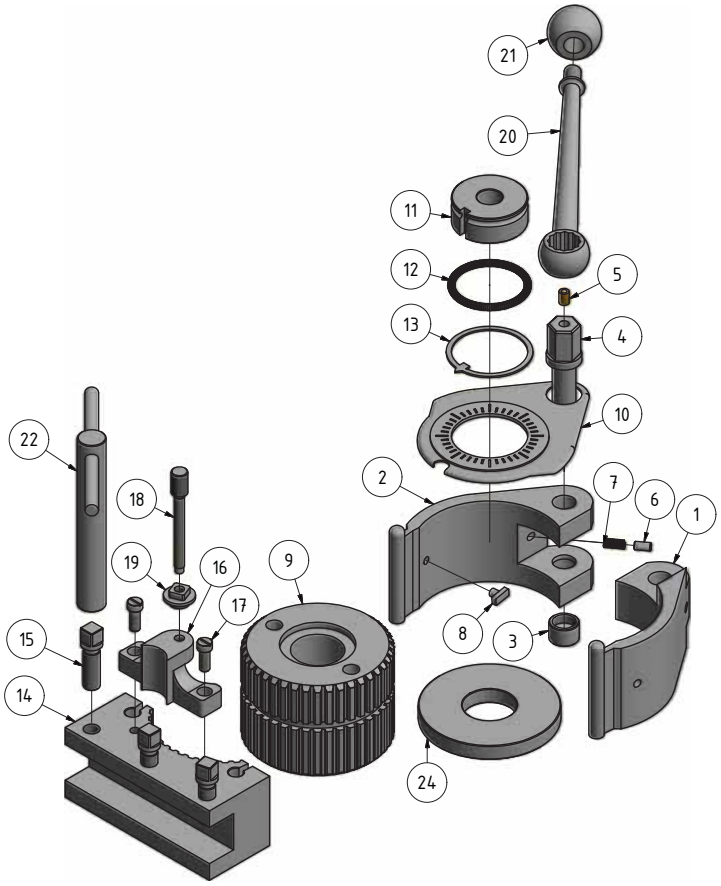


Abb. 9-1: Ersatzteilzeichnung - *Drawing spare parts*

9.1 Ersatzteilliste- *Spare parts list*

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Größe Size	Artikelnummer Item no.
1	Schnellwechselaufnahme A	Quick- action collet A	1		0338430501
2	Schnellwechselaufnahme B	Quick- action collet B	1		0338430502
3	Gewindebuchse	Threaded bushing	1		0338430503
4	Spannschraube	Clamp screw	1		0338430504
5	Schmiernippel	Lubrication cup	1		0338430505
6	Bolzen	Bolt	1		0338430506
7	Feder	Spring	1		0338430507
8	Nutenstein	Slot nut	3		0338430508
9	Zahnkranz	Crown gear	1		0338430509
10	Anzeigeskala	Indicator scale	1		0338430510
11	Zentrierscheibe	Centering washer	1		0338430511
12	Ring	Ring	1		0338430512
13	Zeiger	Indicator	1		0338430513
14	Stahlhalter Vierkantmeißel, Typ D	Holder square tool, Typ D	1		3384306
15	Klemmschraube	Locking screw	3	M11x30	0338430515
16	Oberteil Höhenverstellung	Top adjustment of height	1		0338430516
17	Schraube	Screw	2		0338430517
18	Höhenverstellschraube	Screw adjustment of height	1		0338430518
19	Kontermutter	Counter nut	1		0338430519
20	Hebel	Lever	1		0338430520
21	Kugelknopf	Ball knob	1		0338430521
22	Schlüssel	Key	1		0338430522
	Stahlhalter Rundmeißel, Typ H	Holder round tool, Typ H	1		3384324
	Unterlegscheibe für Montage von SWH5-B an Drehmaschine TH46xx	Washer for mounting SWH5-B lathe TH46xx	1		0338430523

10 Störungen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Maschine schaltet nicht ein.	• Positionsschalter Drehfutterschutz schaltet Maschine ab. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock schaltet Maschine ab. • Not-Halt Pilzkopfschalter betätigt • Motorschutzschalter hat ausgelöst • 24V Steuertransformator defekt	• Positionsschalter Drehfutterschutz prüfen, einstellen. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock prüfen, einstellen. • Not-Halt Pilzkopfschalter entriegeln • Motorschutzschalter kontrollieren • Transformator kontrollieren
Maschinenbeleuchtung leuchtet nicht	• Steuertransformator defekt • Beleuchtung kontrollieren • Steuereinheit Tastenfeld oder Taste defekt	• Transformator auswechseln • Beleuchtung auswechseln • Steuereinheit Tastenfeld und Taste kontrollieren
Motor brummt Motor wird heiß Motor hat keine Leistung	• Maschine falsch angeschlossen	• Durch Fachkraft überprüfen lassen
Vorschub bleibt stehen	• Vorschubkraft > 5000N • Fallschnecke im Schloßkasten löst aus • Wechselradschere nicht im Eingriff	• Vorschubkraft verringern • Vorschub einstellen, ☞ „Vorschubkraft, Anschlagdrehen“ auf Seite 36 • Wechselradschere kontrollieren ☞ „Abb.4-11: Wechselradschere, metrische Kombination“ auf Seite 51
Bremswirkung Antriebsmotor hat nachgelassen	• Gleichstrombremse wirkungslos, Sollwert Bremse: Aktiv nach 4 Sekunden nach Abschalten des Spindelantriebs.	• Durch Fachkraft überprüfen lassen. • AC - DC Wandler im Schaltschrank kontrollieren, ggf. austauschen. • Zeitschaltuhr im Schaltschrank kontrollieren, ggf. austauschen.
Kein Vorschub beim Gewindeschneiden	• Leitspindel dreht sich nicht • Wechselradschere nicht im Eingriff	• Sollbruch, Abscherstift an Leitspindel • Wechselradschere kontrollieren • ☞ „Auswechseln des Scherstiftes an der Leitspindel“ auf Seite 76
Getriebestellungen am Vorschubgetriebe lassen sich nicht schalten Getriebe ist schaltbar, aber kein Vorschub	• Schieberädergetriebe Vorschub • Wechselradschere nicht im Eingriff	• Schiebestifte im Vorschubgeriebe kontrollieren. • Wechselradschere kontrollieren • Durch Fachkraft überprüfen lassen
Werkstückoberfläche zu rauh	• Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein	• Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Keilriemen quietschen, rutschen durch.	• Keilriemen defekt, abgenutzt • Keilriemenspannung zu locker	• ☞ „Keilriemen spannen“ auf Seite 75
Digitale Positionsanzeige DP700	• http://www.newall.co.uk/support/downloads/digital_readouts/	
Kühlschmiermittel läuft aus dem Stangendurchlass der Drehspindel	• Kühlmittelsammler verstopft, Schlauch verstopft	• ☞ „Reinigen des Kühlmittelsammlers“ auf Seite 76

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Kühlschmiermittel läuft auf den Boden	• Spaltsieb am Ablauf • Ablaufschläuche	• Spaltsieb in der Spänewanne reinigen • Kühlmitteldosierung beachten • Ablaufschläuche verstopft
Werkstück wird konisch	• Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten)	• Reitstock auf die Mitte ausrichten • Oberschlitten genau ausrichten
Drehmaschine rattert	• Vorschub zu groß • Hauptlager haben Spiel	• Vorschub kleiner wählen • Hauptlager nachstellen lassen
Zentrierspitze läuft warm	• Werkstück hat sich ausgedehnt	• Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung	• Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung /Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenverschleiß	• Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt	• Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	• Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf)	• Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen lassen
Gedrehtes Gewinde ist falsch	• Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser	• Drehmeißel auf die Mitte einstellen, Winkel richtig schleifen. Drehmeißel 60° für metrische Gewinde, Drehmeißel 55° für Zollgewinde verwenden. • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

11 Anhang

11.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

11.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Drehzahlgetriebe.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.
Gewindeuhr	Hilfe beim Gewindeschneiden

11.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

11.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

11.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Die Maschine enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

11.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Maschinen sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- ❍ **Demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- ❍ **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

11.5.2 Abbauen

➜ Ziehen Sie den Netzstecker oder Demontieren Sie das Anschlusskabel und Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

11.5.3 Demontieren

➜ Öl ablassen.
- ❍ aus dem Spindelstock, Ablassöffnung
- ❍ aus dem Vorschubgetriebe, Ablassöffnung
- ❍ aus dem Schlosskasten, Ablassöffnung.

➜ Kühlschmierstoff ablassen.

➜ Demontieren Sie den Antriebsmotor.

11.5.4 Verpacken und Verladen

➜ Stellen Sie die Maschine auf 2 Paletten um den Abtransport zu ermöglichen.

11.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

11.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

11.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

11.9 RoHS , 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

11.10 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 - 888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.A

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	Leit- und Zugspindeldrehmaschine
Typenbezeichnung:	TZ4
Seriennummer:	__ __ __ __ __
Baujahr:	20__

Manuelle Leit- und Zugspindel Drehmaschine mit optionaler Wegmeßanzeige der Achsen für Handwerks- und Industriebetriebe, die allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie 2006/42/EG sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Die Schutzziele der EG-Richtlinie 2006/42/EG werden eingehalten.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125:2015 - Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN ISO 13849 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

EN 60204-1/AC:2010-02 -Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 12100:2010 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer,
Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

Anschrift:	Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, 2015-08-18

Index

A
Anforderungen an den Aufstellort 27
Anschluss
elektrisch 31
Auspacken der Maschine 24
B
Bedienelemente 34
C
CE Erklärung 100
D
Desinfektion
Kühlschmiermittelbehälter 81
Direktlauf 34
Drehen kurzer Kegel 56
Drehfutterschutz 16
E
EG - Konformitätserklärung 100
Elektrik 19
Elektrischer Anschluss 31
Energieausfall 34
Entsorgung 99
Erste Inbetriebnahme 31
F
Fachhändler 80
Fußbremse 35
G
Gewindedrehen 57
Gewindeschneidplatten 63
H
Hauptschalter 15
I
Instandhaltung 69
K
Konformitätserklärung 100
Kühlschmierstoff 64
Kühlschmierstoffe 82
Kundendienst 80
Kundendiensttechniker 80
L
Langdrehen 55
Lünette
feststehend 43
mitlaufend 43
M
Maschine einschalten 38
Mechanische Wartungsarbeiten 19
Metrische Gewinde 60
Gewindeschneidtabelle 46
Momentaster 34
Montage
Lünetten 43
verankert 28
verankerungsfrei 28
Werkstückträger 42
N
NOT-HALT Pilzkopfschalter 15
Not-Halt Zustand
zurücksetzen 34
P
Pflichten
Bediener 13
Betreiber 12
Plandrehen und Einstiche 56
Prüfplan
wassergemischte Kühlschmierstoffe 82
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 11
R
Reinigen der Maschine 25
Reinigung
Kühlschmiermittelbehälter 81
Reitstock 55
Reitstockpinole 55
S
Schmierung 26
Schnittgeschwindigkeit 57
Schnittgeschwindigkeiten 68
Schutz
-Ausrüstung 17
Schutzabdeckung
Drehfutter 16
Leitspindel 14
Spindelstock 15
Spindelaufnahme 23
Stromversorgung 31
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 68
Technische Daten 21
U
Unfallbericht 19
Urheberrecht 95
V
Verankerte Montage 28
Verankerungsfreie Montage 28
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
Verwenden
Vierbackenfutter Ø 400 mm 43
Verwenden von Hebezeugen 19
Vierbackenfutter Ø 400 mm 43
Vorschubtabelle 44
W
Wiederherstellen
Betriebsbereitschaft 34
Z
Zollgewinde 62

12 DP700 Digitalanzeige

Wenn die Betriebsanleitung zur Digitalanzeige DP700 nicht mehr auffindbar ist, kann diese von der Webseite

http://www.newall.co.uk/support/downloads/digital_readouts/

herunter geladen werden.